



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE
INGENIERÍA INDUSTRIAL

“IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DE MEJORA
CONTINUA PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA
EMPRESA CALZADO EGO’S. 2018”

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERA INDUSTRIAL

Autor:

Br. Grabiela Mariñas Narro

Asesores

Mg. Segundo Gerardo Ulloa Bocanegra

Mg. Pedro Armando Olortegui Nuñez

Línea de Investigación

Sistema de Gestión de la Seguridad y Calidad

Trujillo – Perú

2018

JURADO CALIFICADOR

PRESIDENTE

Dr. Andrés Alberto Ruíz Gómez

SECRETARIO

Mg. Segundo Gerardo Ulloa Bocanegra

VOCAL

Mg. Pedro Armando Olortegui Nuñez

DEDICATORIA

A DIOS:

Por guiarme día a día, ser mi fuente

De inspiración y fortaleza para superar

cualquier obstáculo.

A MIS PADRES Y HERMANA

Por ser el apoyo constante en toda esta
trayectoria universitaria de cumplir mis
ansiadas metas

A MIS PROFESORES:

Por brindarme todo el aprendizaje

necesario para seguir adelante con

el cumplimiento de mis metas.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a la Universidad César Vallejo por la formación académica que me ha brindado, a los docentes que con su experiencia han contribuido a fortalecer mis habilidades y competencias como ingeniero industrial, y de manera muy especial a mis asesores los ingenieros Segundo Ulloa Bocanegra y Pedro Olortegui Nuñez. Por otro lado, también demuestro mi particular deferencia con la empresa de Calzado Ego's., quién me dio la facultad de realizar mi investigación en su mediana empresa y dentro de ella darle un cordial agradecimiento al Sr. Henry Avalos Zavaleta.

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Yo Grabiela Mariley Mariñas Narro con DNI N° 72714106, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Industrial, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y auténtica.

Así mismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticos y veraces.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad César Vallejo.

Trujillo, 2018

MARIÑAS NARRO, Grabiela Mariley

PRESENTACIÓN

Señores miembros del jurado, presento ante ustedes la Tesis titulada “Implementación de la metodología de mejora continua para incrementar la productividad en la empresa de Calzado E.I.R.L. 2018”, la cual contempla siete capítulos:

Capítulo I: Introducción, donde se describen la bases teóricas y empíricas que ayuden a dar solución a la problemática planteada, indicando la justificación del estudio, su problema, hipótesis y objetivos que se persiguen.

Capítulo II: Método, hace referencia al método, diseño, variables, población y muestra, así como las técnicas e instrumentos empleados y los métodos de tratamiento de datos.

Capítulo III: Contempla el resultado de los objetivos, para lo cual se realizó un análisis situacional de la empresa en estudio, identificación de causa raíz de los principales problemas del proceso productivo que generan baja productividad, implementación de la metodología de mejora continua, evaluación del antes y después de la implementación del plan de mejora y por último determinar costo beneficio de la implementación de mejora.

Capítulo IV al V: Contempla secuencialmente las discusiones, conclusiones de cada objetivo.

Capítulo VI: Las recomendaciones pertinentes acorde al estudio; y

Capítulo VII: Presenta el resumen de las fuentes bibliográficas usadas en base a la norma ISO 690.

Esta investigación ha sido elaborada en cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos dela Universidad César Vallejo para obtener el Título Profesional de Ingeniero Industrial. Esperando cumplir con los requisitos de aprobación.

La Autora

INDICE

ACTA DE APROBACIÓN DE TESIS.....	II
DEDICATORIA.....	III
AGRADECIMIENTO.....	IV
DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD	V
PRESENTACIÓN	VI
ACTA DE AUTORIZACIÓN DE TESIS EN REPOSITORIO INSTITUCIONAL UCV	VII
ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS	VIII
INDICE	IX
ÍNDICE DE TABLA.....	XI
INDICE DE FIGURAS	XIII
RESUMEN	13
ABSTRACT	15
I. INTRODUCCION	16
1.2. Trabajos Previos	19
1.3. Teorias Relacionadas.....	21
1.4. Justificacion.....	28
1.5. Problema.....	29
1.6. Hipotesis	29
1.7. Objetivos	29
1.7.1. Objetivo General.....	29
1.7.2. Objetivos Especificos.....	29
II. MARCO METODOLÓGICO.....	30
2.1. Tipo de Estudio	31
2.2. Diseño	31
2.3. Variables	31
2.4. Operacionalizacion de Variables.....	32
2.5. Metodologia.....	33
2.6. Poblacion y Muestra.....	33
2.7. Tecnicas e Instrumentos de Recoleccion de datos	34
2.8. Metodos de Analisis de datos	35

2.9. Aspectos Éticos.....	35
III. RESULTADOS	30
3.1. Diagnostico de la Empresa	37
3.1.1. Generalidades de la Empresa	37
3.1.2. Misión	38
3.1.3. Visión.....	38
3.1.4. Valores	38
3.1.5. Clientes.....	40
3.1.6. Productos	42
3.1.7. Descripción del proceso productivo	45
3.1.8. Diagrama de Operaciones de proceso (DOP)	49
3.1.9. Lay - out actual	50
3.1.10. Estudio de tiempos	54
3.1.11. Productividad actual de la empresa.....	57
3.2. Implementacion de la metodologia de Mejora Continua.....	60
3.2.1. Planificar	60
3.2.2. Identificación de Causa - Raíz.....	62
3.2.3. Ejecutar y Verificar.....	65
3.2.4. Actuar	83
3.3. Analisis de Productividad despues de la Implementacion.....	84
3.1.1. Productividad Generada	84
3.4. Evaluacion de la Productividad del antes y despues de la implementacion de Mejora Continua.....	87
3.4.1. Prueba de Normalidad.....	60
3.4.2. Prueba de Hipotesis	62
IV. DISCUSIONES	92
V. CONCLUSIONES	96
VI. RECOMENDACIONES	98
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	100
VIII. ANEXOS	105
A. Anexo de Tablas.....	106
B. Anexo de Figuras	145
C. Anexo de Documentos	148
D. Matriz de Consistencia	153

ÍNDICE DE TABLA

Tabla 1: Operacionalización de variables.....	32
Tabla 2: Demanda anual de clientes, 2017, Calzado Ego's - 2018.....	40
Tabla 3: Cuadro resumen de ingresos, Calzados Ego's- 2017	43
Tabla 4: Tiempo estándar, Calzado Ego's. 2018.....	54
Tabla 5: Productividad Mano de obra, Calzado Ego's. 2018.....	57
Tabla 6: Productividad Materia prima, Calzado Ego's. 2018.....	58
Tabla 7: Productividad Total, Calzado Ego's. 2018.....	59
Tabla 8: Definición de causa –raíz con mayor prioridad.....	62
Tabla 9: Propuestas de solución de mayor prioridad	64
Tabla 10: Leyenda de diagrama de relación de área y maquinaria.....	67
Tabla 11: Tabla de relación de espacio.....	67
Tabla 12: Cálculo de espacios por sub estaciones	68
Tabla 13: Calculo de espacio de la estacion de armado	69
Tabla 14: Dimesiones del area de Alistado	69
Tabla 15: Dlensiones del area de Almacen de producto terminado	69
Tabla 16: Calculo de dimensiones necesarias por cada estacion	70
Tabla 17: Resultados 5 “S” primera auditoria	72
Tabla 18: Plan de acción por resultados de 5 “s”	73
Tabla 19: Análisis de tarjetas rojas, “Calzado Ego's” - 2018	75
Tabla 20: Porcentaje de auditoria final de implementación 5' S.....	82
<i>Tabla 21: Tiempos nuevos después de aplicación de mejoras</i>	<i>84</i>
<i>Tabla 22: Productividad Mano de Obra, Calzado Ego's 2018.....</i>	<i>85</i>
<i>Tabla 23: Productividad Total, Calzado Ego's 2018.....</i>	<i>86</i>
<i>Tabla 24: Comparación de auditorías, después de aplicar 5 “S”</i>	<i>87</i>
Tabla 25: Comparativo de productividad de mano de obra, Calzados Egos 2018	88
Tabla 26: Comparativo de productividad total, Calzados Egos 2018	89
<i>Tabla 27: Pruebas de normalidad de productividad total</i>	<i>90</i>
<i>Tabla 28: Prueba Wilcoxon</i>	<i>91</i>
Tabla 29: Tabla de registro de ventas de productos Ego's. 2017.....	107

Tabla 30: Tabla de ingresos de productos Ego's, 2017	108
Tabla 31: Calculo de muestra para el estudio de tiempo en el proceso productivo de la empresa Calzado Ego's, 2018.....	109
Tabla 32: Estudio de tiempos, Calzado Ego's. 2018	119
Tabla 33: Suplementos constantes de los tiempos basicos, Calzado Ego's. 2018	130
Tabla 34: Suplementos de los tiempos básicos, Calzado Ego's. 2018	130
Tabla 35: Calculo de tiempo Estándar, Calzado Ego's. 2018.....	131
Tabla 36: Identificacion y analisis de causa - raiz	137
Tabla 37: Identificacion y analisis de causa - raiz	138
Tabla 38: Auditoria Inicial 5' S área de Armado	139
Tabla 39: Auditoria Final 5' S área de Armado.....	142

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación geográfica “Calzado Ego’s” – 2017	37
Figura 2. Organigrama Organizacional “Calzado Ego’s”	39
Figura 3. Demanda anual de clientes, 2017. Calzado Ego’s,	41
Figura 4. Calzado Mocasín, producción Calzados Egos 2017	42
Figura 5. Calzado balerina, producción Calzados Egos 2017	42
Figura 6. Resumen de ingresos de Calzados Egos - 2017	44
Figura 7. Flujograma de proceso productivo de “Calzado Ego’s” - 2017.....	45
Figura 8. Diagrama de operaciones del proceso de corte	49
Figura 9. Diagrama de operaciones del proceso de habilitado	50
Figura 10. Diagrama de operaciones del proceso de perfilado	51
Figura 11. Diagrama de operaciones del proceso de armado.....	52
Figura 12. Diagrama de operaciones del proceso de alistado - Calzado Ego’s ...	53
Figura 13. Layout actual del área de estaciones de armado	55
Figura 14. Recorrido actual de cada operarios durante el proceso de fabricación de las estaciones de armado.....	56
Figura 15. Diagrama de Ishikawa del área de armado, Calzado Ego’s 2018	61
Figura 16. Diagrama de Pareto, Nivel de prioridades de causas, calzado Ego’s, 2018	63
Figura 17. Diagrama de Pareto, Propuestas de solución con mayor prioridad	64
Figura 18. Reporte de producción diaria	65
Figura 19. Grafica de relación de áreas y maquinaria, Calzado Ego’s.....	66
Figura 20. Diagrama de recorrido.....	68
Figura 21. Diagrama de bloques final.....	70
Figura 22. Layout actual del área de estaciones de armado	71
Figura 23. Auditoría inicial de porcentaje logrado por cada “S”	72
Figura 24. Materiales innecesarios del área de armado, Calzados Egos 2018....	76
Figura 25. Desorden de almacén, Calzados Egos 2018	76
Figura 26. Cajas listas para ser trasladadas al área de almacén de producto terminado	77

Figura 27. Suelas ordenadas en estantes en área de ensuelado, Calzados Egos 2018	78
Figura 28. Rotulación de herramientas del área de armado, Calzados Egos 2018	78
Figura 29. Aplicación del programa de limpieza, Calzados Egos 2018	80
Figura 30. Operario haciendo uso de Herramienta de protección personal.	80
Figura 31. Normas para estandarizar las 5' s, Calzado Ego's	81
Figura 32. Resultados auditoria final 5 "S" - Calzados Egos 2018	83
Figura 33. Comparativo de porcentaje de logro de aplicación de 5 "S", Calzados Egos 2018	87

RESUMEN

La presente investigación titulada **“Implementacion de la metodología de mejora continua para incrementar la productividad en la empresa calzado Ego’s. 2018”**, enmarcado en las teorías de mejora continua y productividad; para lo cual se empleo el método deductivo, con una investigación tipo experimental. Se tomó como población la productividad de todas las docenas producidas y como muestra 16 muestras de tiempos de producción de docenas. Usando en el análisis un diseño pre experimental, en primer lugar se realizó un diagnóstico y análisis de la productividad de la empresa, luego se implemento mejoras a través de las herramientas de calidad como diagrama de Ishikawa, Pareto, 5 S, redistribución. Después de esto se obtuvo una reducción del tiempo de 67 minutos en total, lo cual repercutió en el aumento de productividad de mano de obra a un rango de 8.34% produciendo que la productividad total en el área de armado aumente en un 0.79%, comprobado estadísticamente mediante la prueba de hipótesis en base a la prueba de Shapiro Wilk y Wilcoxon al presentar un valor menor a 0.05 ($p < 0.00$) aceptando la hipótesis del estudio que dice que la implementación de la metodología de mejora continua incrementará la productividad en la empresa calzado Ego’s. 2018.

Palabras claves: Mejora continua, productividad.

ABSTRACT

The present investigation called "**Implementation of continuous improvement to increase the productivity in the company of Ego's Footwear** ", It framed in the theories of methodology of continuous improvement and productivity; therefore I used the deductive method, with an experimental type of investigation, applying it to a population or sample based on the productive processes of the company. For that reason I used a study of times obtaining the current state of productivity as well as the existing problem in the production process; so by weighing the root cause with respect to the problem presented, it was determined that the most convenient methods was the distribution of plant, execution of control cards and the application of 5's, reaching new results with respect to productivity of the company and obtaining as main results that the implementation of continuous improvement achieved a significant increase in total productivity with 0.71% with respect to the previous productivity, a result that was statistically corroborated with a level of significance less than 0.05 ($p = 0.00$) through the test of Wilcoxon was abnormal data. Therefore I concluded that the productivities improvement after implementing plan are significantly higher than the previous one.

Key words: continuous improvement, productivity

I. INTRODUCCION

1.1. REALIDAD PROBLEMÁTICA

En el contexto global, el ingreso de las PYMES al mercado exportador genera grandes beneficios comerciales y una amplia cadena productiva, pero la fuerte demanda del mercado requiere de mejoras e innovación en sus estrategias de producción para favorecer su permanencia. (ONU. 2016)

La gran mayoría del sector calzado tiene la ventaja de seguir creciendo, pero desafortunadamente se inclinan por seguir desarrollándose con los métodos tradicionales sin aprovechar la oportunidad de llegar a realizar un producto innovador y de mayor calidad. (DIARIO GESTION, 2017)

En el Perú, la situación es aún más preocupante, ya que a inicios del año se han dado acontecimientos muy graves que han afectado en gran cantidad a la producción de las empresas del sector calzado, por lo que se vienen recuperando lentamente, lo cual resulta un gran inconveniente para estas empresas ya que les genera una baja productividad, impidiendo su continuo crecimiento nacional e internacional. (DIARIO EL PERUANO, 2017)

Las medianas y pequeñas empresas de calzado han generado gran dinamismo en nuestra economía regional, en especial por aquellas que se encuentran en el distrito El Porvenir, en la provincia de Trujillo, donde la producción de zapatos, antes de los desastres naturales acontecidos a inicios de año, era imparable y sus ventas sobrepasaban los millones de soles.

El sector calzado hoy en día, podría centrar su producción en técnicas modernas que estén conectados con sus clientes de manera directa y emocionalmente, donde atiendas sus necesidades y gustos, de esta manera volver a impactar masivamente en el mercado, pero lamentablemente la gran mayoría de industrias tienen la idea equivocada de que invertir en posibles métodos de modernización, como lo es la aplicación de modelos de mejora continua, les generarían mayores gastos, es por ello optan por estrategias con el menor costo posible y por ende no generan mayor productividad. (DIARIO LA REPUBLICA, 2016)

La empresa Trujillana Ego's ubicada en el distrito del Porvenir con más de 15 años en el mercado, dedicada a la producción de calzado de cuero para dama, cuenta con 15 trabajadores. Actualmente se están manifestando los siguientes problemas en la empresa: Anteriormente realizaban una producción de 25 docenas por semana, hoy en día, dicha producción ha disminuido considerablemente llegando a realizar 18 pares por semana, esto debido a la demora de entrega de pedidos a tiempo, pues en cada área a los trabajadores les toma mayor tiempo en realizar un pedido de lo que normalmente se requiere, al igual que la falta de materiales a tiempo para el área de corte, la falta de personal capacitado en el área de perfilado, el mal manejo de control de calidad, la cual genera imperfecciones y fallas en el proceso, la falta de innovación en el diseño de métodos de trabajo, la ubicación inadecuada de las herramientas en las áreas, las condiciones desfavorables en las que los trabajadores laboran hacen de que la empresa tenga una baja producción y no genere muchos ingresos.

De continuar esta situación, la empresa de calzado Ego's podría decaer lentamente por la mala organización que se continúe realizando, ocasionando la pérdida de clientes y en un futuro no lejano el quiebre de la empresa.

Por lo tanto el presente estudio pretende ayudar a implementar modelos de mejora continua que hagan un proceso productivo más eficiente para generar una mejor y mayor productividad en la Empresa de calzados Egos's.

1.2. TRABAJOS PREVIOS

En el estudio de (MORALES, 2008) realizado en Quito titulado: **“Estructuración y aplicación de mejora continua en la fabricación de calzado escolar de la empresa Inducalsa”**. Para alcanzar el objetivo propuesta el diseño de investigación que se realizó fue pre experimental, el método que se utilizó para una mejora en los procesos fue el Ciclo Deming identificando los problemas más resaltantes que originan las fallas y el nivel de lacras en los procesos productivos, obteniendo como resultados la falta de organización de sus áreas, la falta de compromiso por parte del personal, la mala comunicación e individualidad de trabajo, lo cual se recomendó la aplicación de mejoramiento continuo que ayude a realizar estrategias de trabajo para reducir el nivel de defectos existentes en la empresa. Por lo que mediante la aplicación de los métodos se llegó a reducir el nivel de defectos en la empresa a un 57.29% y a un incremento en su productividad mensual de 87.50%.

En el estudio de (BAUTISTA, 2013) realizado en Ecuador busco: **“El estudio de tiempos y movimientos para mejoramiento de procesos de producción de la empresa de calzados Gabriel”**. Para cumplir con dicho objetivo el diseño de investigación que se ejecuto fue pre experimental, las herramientas que se llegaron a utilizar fueron encuestas y entrevistas para analizarlas y de acuerdo a los resultados aplicar métodos que reduzcan tiempos de producción y movimientos poco productivos, que causan trabajos poco óptimos, riesgos ergonómicos y tiempos largos en el traslado del. A partir de ello se logró plantear una mejora que logró reducir la distancia que recorre el material a 51.53%, con un tiempo estándar para cada área de trabajo del 13.43% y el incremento de su productividad del 12.65%.

En el estudio de (ONOFRE y otros, 2016) Realizado en Arequipa titulado: **“Diagnostico e implementación de modelos de mejora continua en una empresa de calzado Arequipa. 2016”**. Para que se logre alcanzar con el objetivo el diseño de investigación que se realizó fue experimental, las herramientas que se utilizaron fueron la utilización de modelos de mejoras como el método Foda y análisis de Porter, obteniendo como resultados la baja, rotación de personal, la falta de capacitación, la utilización de mayor tiempo para poca producción. Por lo que se logró que la disminución de rotación de personal a un 5% y a un aumento de productividad del 36.84% al menor tiempo posible.

En el estudio de (ALVAREZ y otros, 2016) estudio realizado en Lima titulado: **“Mejoramiento de la productividad a base de un modelo de mejora continua en una empresa de calzado”**. Para la cumplir con dicho objetivo el diseño de investigación que se realizó fue experimental, los métodos de mejora continua que se llegaron a utilizar fueron Ciclo Deming, el cual se hizo uso de distintas herramientas como el método de 5S's y Quality Function Deployment, lo cual a través de la implementación de los métodos se obtuvo un incremento de la productividad de 17.52% con un costo de 57.32 soles/par, una reducción de riesgos laborales del 5%, un mejoramiento en el clima laboral de un 80%, la reducción de fallas o averías a un 85%, finalmente con una VAN del 5.14% y una TIR de 2.72, siendo financiado por la propia empresa.

En el estudio de (REYES, 2015) estudio realizado en Trujillo titulado: **“Implementación del ciclo de mejora continua Deming para incrementar la productividad de la empresa calzados León en el año 2015”**. Para la ejecución del objetivo el diseño de investigación que se realizó fue pre experimental, el método que se llegó a realizar fue Ciclo Deming bajo las herramientas de 5S's, capacitaciones, fichas de control y prácticas de manufactura, por lo que al llevar a cabo la implementación de mejora continua realizada tuvo éxito al generar a la empresa un incremento satisfactorio de su productividad del 29% con un ahorro en costos del 3.95%.

En el estudio de (AVALOS y otros, 2013) estudio realizado en Trujillo titulado: **“Propuesta de mejora en el proceso productivo de la línea de calzado de niños para incrementar la productividad de la empresa Bambi Shoes – Trujillo”**. Para la ejecución del objetivo el diseño de investigación que se realizó fue pre- experimental, los métodos para el desarrollo de la investigación se dividieron en dos, para el proceso productivo fueron: diagrama de procesos, diagrama de flujo y recorrido, diagrama de Ishikawa, diagrama de Pareto con el fin de llegar a estandarizar cada área de trabajo y realizar mejoras continuas; para la gestión de almacén fueron: clasificación ABC, plan de requerimiento de materiales y mejoras de distribución. Por lo que se logró a aplicar los métodos satisfactoriamente logrando un incremento en la productividad del 81.7%.

1.3. TEORÍAS RELACIONADAS

La **mejora continua** es un método utilizado para el desempeño empresarial constituido por una serie de recursos y procesos que se desarrollan a nivel operativo, táctico y estratégico, lo cual ayudan a los miembros de una organización a desarrollar sus capacidades en temas de productividad y calidad, tratando de mejorar la variabilidad de los procesos productivos con respecto a los tiempos y costos empleados, satisfaciendo a los clientes e incrementando el rendimiento y la estabilización de la empresa en el mercado.

Desarrollar una **mejora continua** fortalece el crecimiento de la empresa creando un sistema de gestión que logra un aprendizaje enriquecedor en todos los trabajadores; así mismo promueve una **gestión de calidad** que ayuda en el seguimiento de un buen control en los procesos. Las empresas hoy en día deben apostar por el uso pleno del intelecto, capacidad y experiencia de sus colaboradores para asegurar el éxito de la organización, para que en un futuro asegure los puestos de trabajo y el desarrollo laboral y personal. (Bonilla, y otros, 2010).

La aplicación de la metodología de **mejora continua** tiene gran **importancia** ya que puede contribuir a mejorar los errores y trata de mantener las fortalezas de la organización. Gracias al mejoramiento continuo la organización logra obtener una producción más eficiente y a la vez más competitividad en el mercado laboral. En cuanto a su proceso productivo, las organizaciones tienen que identificar frecuentemente si existen fallas o errores para tomar medidas y lograr mejorarlas.

La metodología de la mejora continua tiende a tener **ventajas** que son beneficiosas para una organización, estas son:

- Su esfuerzo llega a concentrarse en ámbitos organizativos y procedimientos puntuales
- Obtiene mejoras a largo plazo y resultados notables
- Reduce los productos defectuosos y de los costos de materiales
- Incrementa la productividad y genera mayor competitividad
- Contribuye con la utilización de avances tecnológicos
- Elimina los procesos repetitivos (ALVAREZ, 2016)

Así mismo logra tener ciertas **desventajas** que ponen en riesgo su crecimiento, estas son:

- Cuando la mejora continua llega a centrarse en una sola área de trabajo desvía la perspectiva de la interdependencia que hay entre los miembros de la organización.
- El cambio tiene que darse en toda la organización junto con la colaboración máxima de todos sus integrantes.
- Debido a que los gerentes de algunas organizaciones llegan a ser muy conservadores, poner en práctica el mejoramiento continuo llega a tardarse
- Se realizan algunas inversiones importantes. (ALVAREZ, 2016)

Una de las formas de mejorar un proceso productivo, es llegar a comprender los distintos métodos de la calidad y productividad, el **ciclo PHVA** es un modelo de **mejora continua** que da solución a los diversos problemas existentes en la producción.

El **ciclo PHVA** estructura y ejecuta proyectos de mejora de la calidad y la productividad en todos los niveles dentro de una organización. Este ciclo llega a tomar medidas preventivas con respecto a los problemas para que estos no vuelvan a impedir un buen proceso, o reestructura el plan debido a que este no llega a obtener resultados satisfactorios. (GUTIERREZ, 2010)

Para cumplir con el **ciclo PHVA** es necesario la utilización de una serie de **pasos básicos** para llegar a ejecutar un plan. Los cuales son: (GUTIERREZ, 2010)

- **Planear.-** Consiste en analizar la situación actual y describir todo el proceso como: insumos, proveedores, clientes, resultados, identificar los problemas existentes para determinar las posibles causas y tratar de dar soluciones mediante los planes de acción.
- **Hacer.-** Se dan a desarrollar las causas a través de una solución propuesta y la realización de datos claros y precisos, los cuales se tiene que llevar un control.
- **Verificar.-** En esta etapa se evalúa el plan para determinar si este funciona correctamente, mediante el estudio de los resultados adquiridos y determinando si es necesario emplear otros aspectos.
- **Actuar.-** Se implementan mejoras, se estandarizan y se comunica a toda la organización. Esta etapa vuelve a la etapa de planeación para determinar las posibles mejoras. (JAMES R. y otros, 2008)

La **mejora continua** consta de las diferentes **herramientas para mejorar la calidad** de los procesos productivos, estos son:

Diagrama de causa y efecto, Identifica los problemas en las diferentes áreas de la empresa, a través de una representación gráfica, una espina de pescado diviendose en categorías las cuales como: (D´ALESSIO, 2004)

- **Materiales**, representado por todos los materiales e insumos empleados en la ejecución del estudio.
- **Maquinaria y equipo**, interviene todo el equipamiento y tecnología
- **Mano de obra**, es el recurso humano que forma parte del desarrollo del estudio.

- **Métodos**, son los modos operacionales utilizados en el desarrollo de actividades.
- **Medio**, impacto generado por el contexto en donde se desarrolla una actividad.

Las 5 M suelen ser punto de referencia para englobar la mayoría de las causas principales de un problema, por lo que constituyen las principales espinas del diagrama. (GALGANO, 2011) Los diagramas de causa y efecto deben crear una tormenta de ideas para que todos los elementos puedan ser parte de ella para que se logren sentir que son parte importante del proceso. (JAMES y otros, 2014)

El diagrama de causa y efecto tiene como objetivo analizar una situación crítica para que se logre comprender mejor; así mismo identificar las causas responsables de dicho efecto en el producto con el fin de aplicar acciones necesarias. (SACRISTAN, 2005)

Diagrama de Pareto.- Identifica las causas que afectan un problema en específico, el cual mediante una representación gráfica nos da a conocer los problemas que se generan con mayor frecuencia. Tiene como beneficio identificar donde deben concentrarse los esfuerzos para mejorar los problemas. (QUESADA, 2010)

El **objetivo** del diagrama de Pareto es separar los “pocos vitales” de los muchos triviales de tal manera que se aplique una acción correctiva produciendo un mayor beneficio. Al detallar los factores por su orden de importancia facilitara una buena toma de decisiones.

La aplicación del diagrama de Pareto trae consigo grandes **beneficios** que ayudan al mejoramiento de los problemas presentados, tales como:

- Es abrirle las puertas a la ejecución de mejoras
- Encamina los esfuerzos hacia los “pocos vitales”
- Ayuda a dar importancia a cada una de las áreas de oportunidad
- Se llega a emplear en todas las situaciones que requieran de una mejora

- Permite comprar resultados antes y después determinando el impacto de las acciones para lograr mejoras
- Requiere de toda la participación de los individuos, generando el trabajo en equipo. (MALDONADO, 2017)

Las 5's permite clasificar, ordenar, limpiar, estandarizar y disciplinar las condiciones de un ambiente de trabajo dentro de una organización. Su aplicación consiste en mejorar las condiciones y calidad de vida del trabajo y los cuales se basa en cinco principios básicos, durante su implementación sistemática tiene como misión proporcionar una mejor calidad, mejores condiciones laborales y aumentar la productividad de la empresa. (CARREIRA, 2004)

Sus **objetivos metodológicos** son:

- Mejora de condiciones laborales. Mantener un lugar de trabajo ordenado y limpio influye en un trabajador de manera positiva.
- Minimiza tiempos. Encontrar las herramientas en sus lugares respectivos las actividades o tareas se ejecutan con mayor rapidez.
- Reduce accidentes y mejora la seguridad y calidad en el trabajo.

Esta herramienta consiste en **5 pasos** para lograr una mejora óptima:

Seiri (Clasificar)

Este primer paso consiste en calificar los elementos necesarios de los innecesarios. La idea es mantener dentro del área de trabajo los materiales y herramientas que permitan realizar las actividades de forma productiva y de buena calidad. Al existir solo los elementos necesarios en el área de trabajo, se optimizan espacios y se trabaja con mayor productividad. Una vez clasificados los elementos se procede a eliminar los que no se usan con frecuencia.

Los elementos que se utilizan con menos frecuencia son colocados en almacén o en alguna otra área. Los elementos utilizados a la semana deben ser apartados pero no muy lejos del área de trabajo para que de esa manera

sea más fácil su acceso en caso de que se lleguen a utilizar. Los elementos que si se utilizan a diario se colocan al alcance del área de trabajo.

Seiton (Ordenar)

En esta etapa de ordenan las cosas que fueron clasificadas como necesarias. El termino ordenar está relacionado con una mejora de la visualización de los elementos, de esta forma el uso de tiempo por la ubicación de las herramientas, materiales o maquinas se llega a reducir; al mismo tiempo un lugar ordenado promueve una mejor cultura y un mejor ánimo de los trabajadores.

Se trata de realizar un orden de las herramientas según su criterio de uso. Los de mayor uso, se ponen a mayor alcance de los operarios.

Seiso (Limpieza)

Su objetivo es establecer y mantener un lugar de trabajo limpio, libre de cualquier suciedad y polvo en todos los elementos que lo conforman.

Para lograrlo se debe identificar las fuentes principales de la suciedad y atacarlas hasta poder eliminarlas. Esta etapa consiste en tener mayor tiempo de vida de las maquinarias y tener un buen funcionamiento de ellas, además de mantener un ambiente limpio y ordenado.

Seiketsu (Estandarizar)

Esta etapa pretende mantener el estatus alcanzado través de las tres etapas antes mencionadas. Se busca establecer estándares de trabajo que se deben de tener en cuenta para poder realizar las labores rutinarias con mayor calidad y de manera productiva.

Esta etapa busca recordar a los trabajadores de la empresa a mantener los estándares a través de métodos operativos.

Shitsuke (Disciplina)

Después de lograr establecer las cuatro primero etapas lo difícil recae en mantener el efecto, ya que si no se cuenta con una disciplina adecuada todo

desaparecerá, es por eso que se busca establecer un control de los objetivos establecidos con los obtenidos. De acuerdo a ello se elaboran propuestas de mejora.

La **productividad** se basa en la obtención de buenos resultados en base a la buena utilización de recursos empleados en un proceso o sistema. Los resultados se llegan a medir en la cantidad de unidades producidas, vendidas o en utilidades, por lo contrario, los recursos empleados pueden medirse por la cantidad de trabajadores, tiempo requerido, horas hombre-máquina, entre otros, originando como consecuencia grandes resultados de productividad. (GUTIERREZ, 2010)

La productividad llega a utilizar dos componentes: eficiencia y eficacia. La eficiencia es la relación existente entre los resultados obtenidos y los recursos utilizados, para lograr reducir los desperdicios y generar una buena optimización; por lo contrario, la eficacia es la relación entre las actividades planeadas y el alcance de los resultados. Estos dos componentes producen un incremento en la productividad, mejorando los continuos fallos en el proceso. (GARCIA, 2005)

Medir la productividad determina el buen rendimiento que se obtiene dependiendo del trabajo realizado, teniendo en claro que los resultados de las medidas pueden variar. (HEIZER y otros, 2009).

La **Productividad por solo factor o productividad laboral**, se mide por la cantidad de unidades producidas y las horas-trabajo, medida de un insumo o entrada empleado, al igual que el capital, los materiales o la energía, todo ello resumido en la siguiente ecuación.

$$Productividad = \frac{unidades\ producidas}{insumos\ empleados}$$

La medida laboral llega distorsionar los resultados si el crecimiento de la **productividad laboral** llega a ser únicamente el resultado del gasto del capital.

Por otro lado la **Productividad de múltiples factores**, se mide por las salidas y la cantidad de todos los insumos o entradas empleados como se muestra en la siguiente ecuación.

$$Productividad = \frac{salidas}{mano\ de\ obra + material + energia + capital + otros}$$

La medida de la **productividad por factores múltiples** resulta ser mejor, pero es más complicada. Llega a ser útil ya que nos brindan una mejor información de los intercambios entre factores, pero los problemas básicos siguen permaneciendo, tales como: (CARRO y otros, 2015)

- **La calidad.-** Puede ser alterada siempre y cuando las entradas y salidas permanecen constantes.
- **Los elementos externos.-** Lograrían producir una variación en la productividad, y el sistema en estudio puede ser el responsable directo.
- **Unidades de medición precisas.-** No todos los procesos requieren de los mismos materiales o insumos.

El análisis **costo y beneficio** es el documento donde se realiza la evaluación económica de un proyecto de inversión. Este documento se elabora conforme a la normatividad para la elaboración del análisis costo y beneficio de los programas y proyectos de inversión. (VASQUEZ, 2010)

1.4. JUSTIFICACIÓN

Esta investigación tiene una justificación **práctica** porque ayudara a mejorar a la empresa de calzado Ego's en cuanto a su productividad brindándoles una solución a través de mejoramientos continuos que ayuden tanto en su proceso productivo como en la empresa misma. Se comenzó por un análisis en los procesos productivos de las empresas de este sector para saber la razón de las fallas y demoras que requieren cada área de trabajo, por lo que se realizó una optimización en los procesos para aumentar la calidad del producto y de esta manera llegar a tener una estabilización como lo requiere

los modelo de mejora continua con el fin de llegar a facilitar métodos más eficientes a los trabajadores para llegar a realizar pedidos en el menor tiempo posible para un posible incremento en la demanda y entregar un servicio con una buena calidad. Tiene justificación **metodológica** porque ayudara en futuras investigaciones generando información de mayor utilidad en cuanto a los resultados obtenidos en dicha investigación permitiendo realizar un buen estudio. Finalmente esta investigación tiene justificación **social** ya que al implementar modelos de mejoras para una mejor productividad en el sector calzado se podrá aplicar en otras del mismo rubro y de esta manera ayudar a su crecimiento y estabilización dentro del mercado tan volátil.

1.5. PROBLEMA

¿Cuál es el efecto de la implementación de la metodología de mejora continua en la productividad en la empresa calzados Ego's en el 2018?

1.6. HIPÓTESIS

La implementación de la metodología de mejora continua incrementará la productividad en la empresa calzado Ego's. 2018.

1.7. OBJETIVOS

1.7.1. OBJETIVO GENERAL

Implementar la metodología de mejora continua para incrementar la productividad en la empresa calzado Ego's. 2018.

1.7.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Diagnosticar y analizar la productividad actual de la empresa calzados Ego's. 2017.
- Implementar la metodología de mejora continua a la empresa Ego's. 2017.
- Analizar la productividad después de la implementación de la mejora continua en la empresa de Calzado Ego's. 2018.
- Realizar la evaluación de la productividad del antes y después de la implementación del plan de mejora

II. MARCO METODOLÓGICO

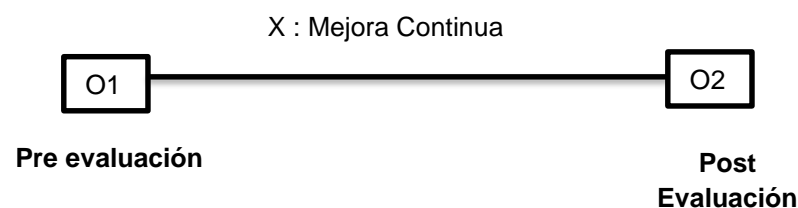
2.1. TIPO DE ESTUDIO

Es una investigación aplicada ya que mediante la aplicación del modelo de mejora continua en las áreas de los procesos productivos se busca incrementar la productividad de la empresa, utilizando teorías pre-existentes.

Es una investigación pre-experimental porque a través de los diferentes métodos de la mejora continua se busca una buena gestión de los procesos productivos, para así demostrar como la variable dependiente tiene efecto en los procesos productivos, a través de un diseño pre experimental de un pre y post prueba.

2.2. DISEÑO

Pre Experimental: Encargado de evaluar el antes y después de la implementación del plan de mejora continua en la empresa de calzado Ego's.



O1: productividad actual en el proceso productivo de la empresa Calzado Ego's

O2: productividad después de la aplicación de Mejora continua en la empresa de Calzado Ego's

X: Mejora Continua en los procesos productivos de la empresa Calzado Ego's

2.3. VARIABLES

Variable Independiente Cualitativa: Mejora Continua: Es un método utilizado para el desempeño empresarial constituido por una serie de recursos y procesos que se desarrollan a nivel operativo, táctico y estratégico, para mejorar la variabilidad de los procesos productivos.

(Bonilla, 2010). Medido mediante el ciclo PHVA, planificar, hacer, verificar y actuar.

Variable Dependiente Cuantitativa: Productividad de la empresa de calzado. Medido mediante los índices de productividad, mano de obra, materia prima y productividad total

2.4. Operacionalización de variables

Tabla 1: Operacionalización de variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADORES	ESCALA
MEJORA CONTINUA	Es un método utilizado para el desempeño empresarial constituido por una serie de recursos y procesos que se desarrollan a nivel operativo, táctico y estratégico, para mejorar la variabilidad de los procesos productivos. (Bonilla, y otros, 2010)	La variable sera medida mediante observación y aplicación de diferectes tecnicas	- Planear	Lluvia de ideas Diagrama Ishikawa	Nominal
				Diagrama Pareto	RAZON
			- Hacer y Verificar	Metodo muther Metodo Gouchet Herramienta 5's	Razón
			- Actuar	Actividades Estandarizadas	Nominal

PRODUCTIVIDAD	Es la obtención de buenos resultados en base a la buena utilización de recursos empleados en un proceso o sistema. (GUTIERREZ, 2010)	La productividad será medida mediante análisis documental	Productividad medida a través de indicadores: -Productividad de mano de obra -Productividad de materia prima -Productividad total.	$P.M.O = \frac{\text{produccion por dia}}{H - H \text{ Utilizada}}$ $P.M.P = \frac{\text{produccion por dia}}{\text{costo M. P utilizada}}$ $P = \frac{\text{salidas}}{M.O + M.P + otros}$	RAZÓN
---------------	---	---	---	--	-------

Fuente: Elaboración Propia

2.5. METODOLOGÍA

Se empleó el método experimental porque se realizó una mejora al proceso productivo mediante el método de mejora continua, a través de un pre y post prueba.

2.6. POBLACIÓN Y MUESTRA

Mi población estuvo conformada por todos los procesos de los diferentes modelos que realiza la empresa de calzado Ego's en el año 2017. La muestra estuvo conformada por las actividades realizadas en la producción de calzado. El marco muestral estuvo conformada por el control de cada uno de los procesos productivos de la empresa

2.7. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Para el logro de cada uno de los objetivos específicos se procedió a utilizar las siguientes técnicas y herramientas:

Para determinar la situación actual de la productividad de la empresa se usó la técnica de observación directa y se realizó un estudio de tiempos donde se calculó la productividad de mano de obra y materiales; así mismo se identificaron los problemas que recaen en ella. (*Tabla 4*)

Para implementar la metodología de mejora continua se utilizó la ciclo PHVA, comenzando con la etapa de Planificar donde se utilizó la técnica de lluvia de ideas, la cual se realizó junto con el Gerente general de la empresa, para determinar la causa raíz de los problemas encontrados (*Anexo Documentos D1*) representándolas a través de un diagrama de Ishikawa (*Figura 15*), para luego dar a conocer las causas más críticas y propuestas de solución mediante un diagrama de Pareto (*Figura 16 y 17*), a partir de ello en sus siguientes etapas de Hacer y Verificar se emplearon los métodos muther y gurchet, que sirvieron como base para diseñar un layout donde se determinó la organización necesaria de sus áreas (*Figura 22*), así mismo se aplicó la herramienta 5's, verificando los resultados adquiridos a través de una auditoría (*Tabla 17*), finalmente se Actuo constantemente en cuanto a técnicas de mejoras empleadas.

Luego se procedió a calcular la productividad, a través de un nuevo estudio de tiempo (*Tabla 18*), determinando la mejora que se logró después de la implementación de la metodología de mejora continua, visualizando si la aplicación de las herramientas tuvo un aporte significativo en la empresa.

Finalmente se determinó el impacto de la implementación de la metodología de mejora continua haciendo uso de un análisis estadístico, mediante el

software SPSS vs 22 en donde realizamos una comparación de la productividad antes y después de la implementación, utilizando la prueba Shapiro Wilk y la prueba paramétrica Wilcoxon (*Tabla 23 y 24*)

2.8. MÉTODOS DE ANÁLISIS DE DATOS

A nivel descriptivo, los datos fueron tabulados en tablas de frecuencias y figuras, plasmándolos en gráficos de barras, dependiendo de los resultados y su conformación, para estudiar la tendencia central de todas sus medidas.

A nivel inferencial, siendo la investigación de tipo experimental con un diseño pre experimental y con una escala de variable dependiente, se realizó a probar la hipótesis t-student, por lo que la escala de la variable dependiente es razón, antes de ello se probó la diferencia del antes y después de la variable dependiente con la prueba de normalidad de Shapiro Wilk, debido a que los datos son menores a 50; de probarse una comportamiento inusual se realizara la prueba de Wilcoxon.

2.9. ASPECTOS ÉTICOS

El investigador promete a ejecutar correctamente la cualidad intelectual de los resultados obtenidos, al igual que la confiabilidad de los datos proporcionados por la empresa y a mantener en discreción la identidad de las personas que colaboren con este estudio, así como de solo utilizar datos adquiridos por las personas encuestadas.

III. RESULTADOS

3.1. PRODUCTIVIDAD ACTUAL DE LA EMPRESA CALZADOS EGO'S. 2017.

3.1.1. Generalidades de la Empresa

“Calzado Ego’s” es una microempresa bajo la dirección del empresario Henry Avalos Zavaleta y se encuentra ubicada en Av., José Olaya 1154, El porvenir.

Con más de 15 años en el mercado “Calzado Ego’s” se dedica a la fabricación de calzado para dama. Actualmente cuenta con 15 trabajadores, un ambiente distribuido de la siguiente manera: en el primer piso se encuentran las áreas de armado, alistado y almacén de productos terminado; el segundo piso se hayan las áreas de cortado, habilitado, perfilado, área administrativa y almacén de entrada, además de contar con 10 máquinas básicas las cuales son: maquina devastadora, máquina de coser, maquina lijadora, maquina lustradora, horno, que ayudan en el desarrollo del proceso productivo. La empresa desea lograr mejorar su productividad, ya que en los últimos meses sus ventas han estado decayendo lentamente.



Figura 1: Ubicación geográfica “Calzado Ego’s” – 2017

Fuente: Elaboración propia

3.1.2. Misión

“Calzado Ego’s” es una empresa que tiene como objetivo satisfacer todas las necesidades de sus clientes, ofreciéndoles un trabajo innovador y de calidad, llegando a utilizar materiales y mano de obra calificada a la hora de fabricar el producto a través de una buena organización de trabajo en equipo garantizando así el crecimiento de la empresa y la calidad de vida de nuestros clientes

3.1.3. Visión

Para el 2018, “Calzado Ego’s” será una empresa competitiva a nivel local convirtiéndose así en la empresa de calzado para damas con mayor reconocimiento en el rubro de producción logrando ser los mejores en fabricar un producto de calidad y diseño innovador, adquiriendo así la confiabilidad y fidelidad de nuestros clientes.

3.1.4. Valores

- Compromiso
- Responsabilidad
- Puntualidad
- Respeto
- Trabajo en equipo
- Honestidad

ORGANIGRAMA ORGANIZACIONAL

La empresa está conformada por:

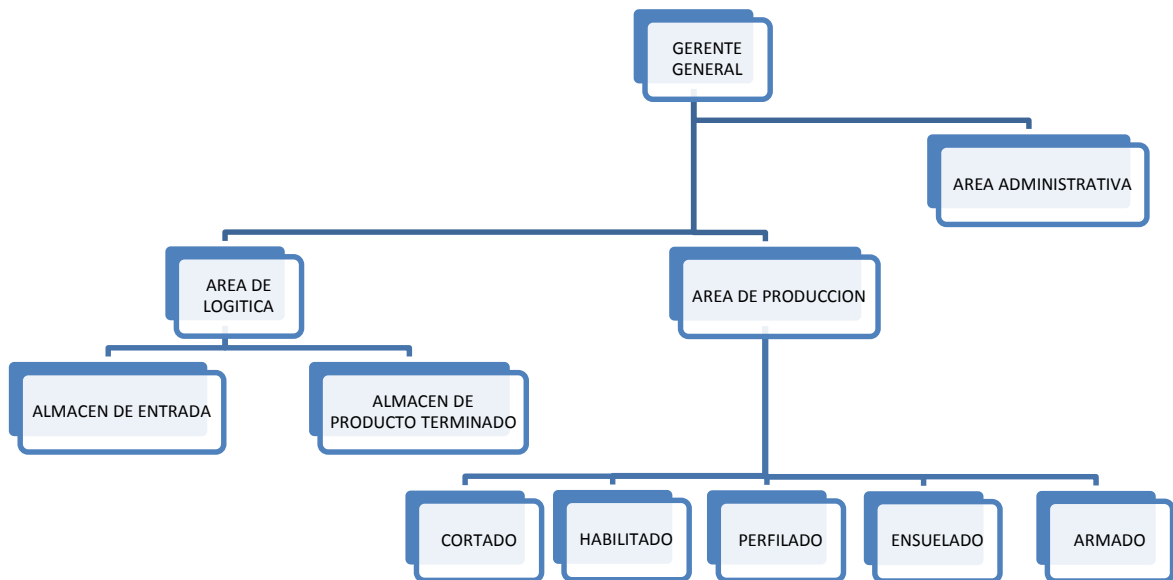


Figura 2: Organigrama Organizacional “Calzado Ego’s”.

Fuente: Área administrativa Calzado Ego’s

La empresa cuenta con un área de logística el cual está conformado por el almacén de entrada donde se recepciona toda la materia prima que se utiliza para la fabricación del calzado tales como: cuero, hilo de colores, suelas, plantillas, entre otros; así mismo cuenta con un almacén de producto terminado, el cual se lleva el control de los pedidos ya terminados, cada par en su respectiva caja para luego ser entregados.

El área de producción está conformado por los diferentes procesos productivos del calzado, su función principal es la fabricación de los diferentes modelos, a pedido del cliente, que se realiza en diferentes máquinas, es por eso que se debe controlar que durante su traslado a las diferentes áreas no se logre encontrar ningún error ya que se trabaja con diferentes formas, diseños y espesores de cuero

3.1.5. Clientes

La mayor parte de su producción se basa en los diferentes modelos que llegan hacer pedidos sus clientes. En la siguiente tabla se estudió la demanda anual de todos los clientes de la empresa de Calzado Ego's en el año 2017

Tabla 2: Demanda anual de clientes, 2017, Calzado Ego's - 2018

DEMANDA ANUAL DE CLIENTES - AÑO 2017														
CLIENTE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTAL	PROMEDIO
VIALE	18	18	0	0	0	0	0	0	0	20	18	18	92	8
YURI	15	15	10	10	10	10	10	12	12	15	15	15	149	12
AVALOS	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	180	15
CALZADO DELSI	10	10	10	0	0	0	0	0	0	0	15	15	60	5
CALZADO CARMELA	0	14	0	0	0	0	0	0	0	15	15	15	59	5
EVISU	12	12	10	10	10	10	10	10	10	10	12	15	131	11
CALZADO MARTA	15	15	15	0	0	0	0	0	10	10	20	20	105	9
CALZADO MIRTA	15	15	15	10	8	8	8	8	10	15	15	15	142	12
PRETTY D' ANA	10	10	0	0	0	0	0	0	10	12	12	15	69	6
CALZADO FREDY	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	180	15
TOTAL	125	139	90	60	58	58	58	60	82	127	152	158	1167	97.25

Fuente: Calzado Ego's

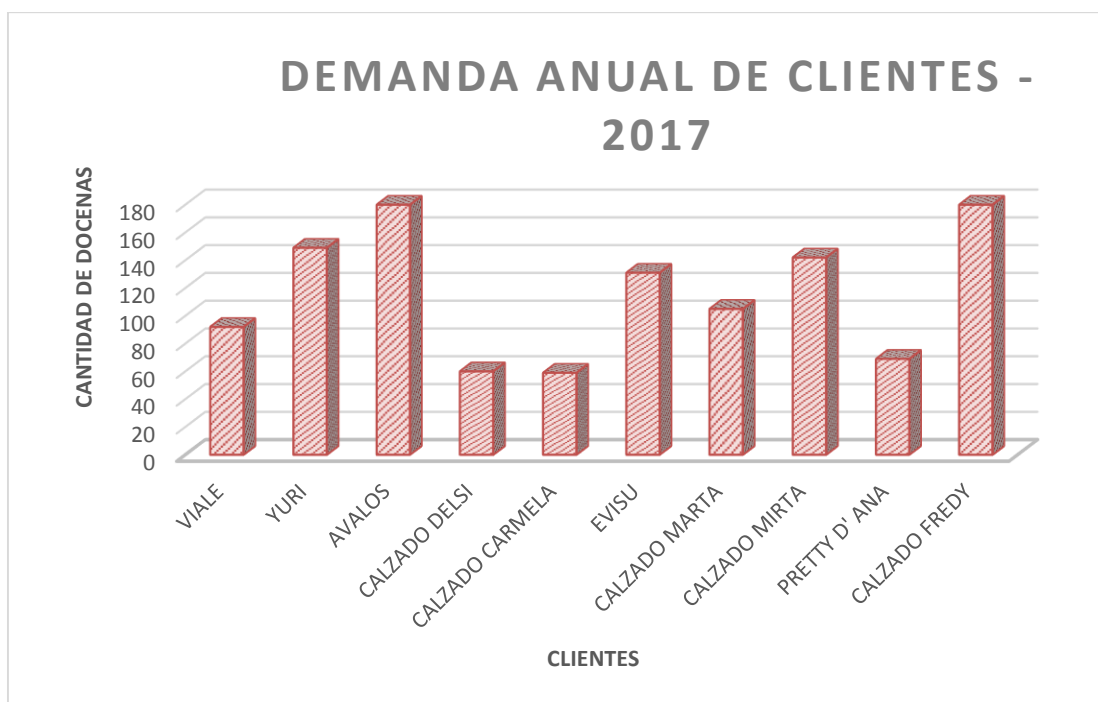


Figura 3: Demanda anual de clientes, 2017. Calzado Ego's,

Fuente: Tabla 2. Demanda anual de clientes, 2017, Calzado Ego's

Interpretación:

De acuerdo a la **Tabla 2 y Figura 3**, se puede concluir que la empresa de “Calzado Ego's” tuvo una baja producción con respecto al año 2017, ya que las cantidades demandadas por sus clientes eran mínimas, por otro lado la presencia de desastres naturales a principio del año pasado hicieron que sus clientes realizaran sus pedidos cada cierto tiempo

3.1.6. Productos

Calzado Ego's se dedica a la fabricación de dos tipos de modelos de zapato, estos son:

- Mocasines
- Balerinas en cuero.



Figura 4: Calzado Mocasín, producción Calzados Egos 2017

Fuente: Elaboración propia



Figura 5: Calzado balerina, producción Calzados Egos 2017

Fuente: Elaboración propia

Tabla 3: Cuadro resumen de ingresos, Calzados Ego's- 2017

CUADRO RESUMEN DE INGRESOS - 2017			
PRODUCTO	TOTAL	ACUMULADO	% ACUM.
Mocasín Nude	S/ 20,080.00	S/ 20,080.00	24.14%
Mocasín Negro	S/ 17,760.00	S/ 37,840.00	45.48%
Mocasín Rojo	S/ 15,960.00	S/ 53,800.00	64.67%
Mocasín Azul	S/ 14,770.00	S/ 68,570.00	82.42%
Balerina Negra	S/ 5,220.00	S/ 73,790.00	88.70%
Balerina Azul	S/ 3,520.00	S/ 77,310.00	92.93%
Balerina Nude	S/ 3,135.00	S/ 80,445.00	96.69%
Balerina Roja	S/ 2,750.00	S/ 83,195.00	100.00%
INGRESOS TOTALES	S/ 83,195.00		

Fuente: Anexo A, tabla 30 de ingresos de productos Ego's, 2017

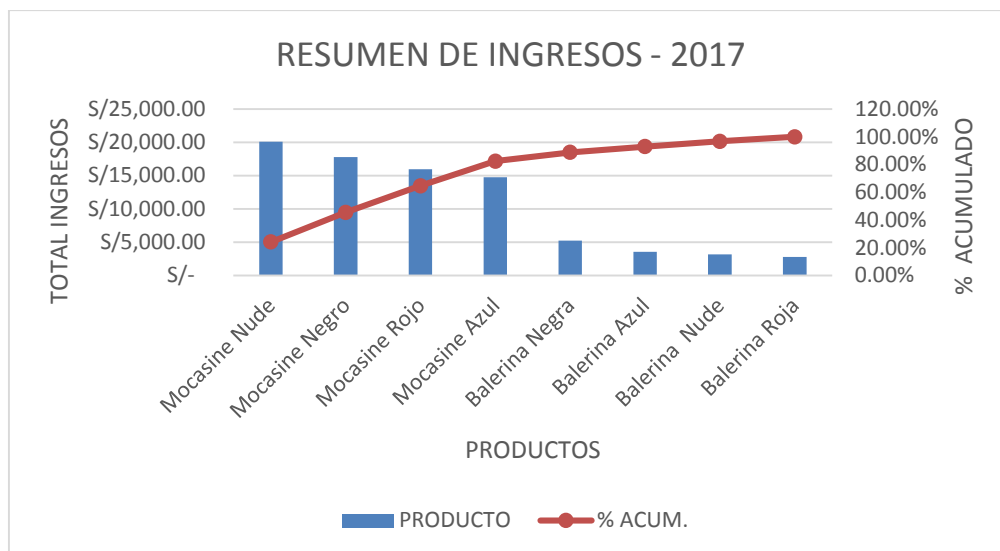


Figura 6: Resumen de ingresos de Calzados Egos - 2017

Fuente: Tabla 3. Cuadro resumen de ingresos, Calzados Ego's - 2017

Interpretación

De acuerdo a la **Figura 6**, el producto con mayor ingresos en el 2017 fueron los modelos mocasines, siendo el color nude el de mayor venta ocupando el 24.14% de venta anual, generando un ingreso de S/. 20080.

3.1.7. Descripción del proceso productivo

La producción de calzado para dama se realiza en cinco fases que lo conforman según la siguiente gráfica.

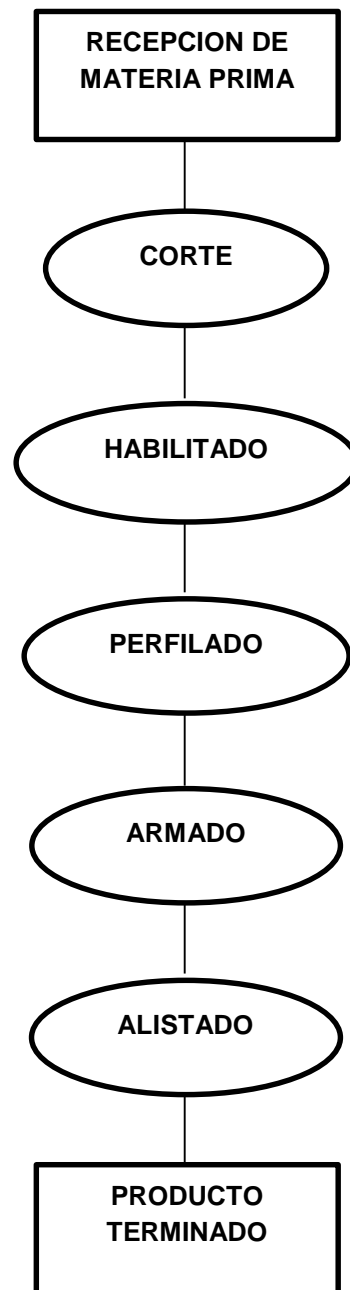


Figura 7: Flujograma de proceso productivo de “Calzado Ego’s” - 2017

Fuente: “Calzado Ego’s”.

- **Recepción de Materia Prima:** Se recepciona la materia prima (cuero) de acuerdo a sus características y volúmenes establecidos, inspeccionando que no se encuentren dañados y sea de menor calidad.
- **Área de corte:** En esta área se recepciona el cuero y se realiza una previa inspección para luego y ser cortado en piezas de acuerdo al modelo de zapato que requiere el cliente, tales como: lateral izquierdo, lateral derecho, puntera, plantilla, forro; finalmente se realiza otra inspección para que los cortes se encuentren ordenados según los moldes y tallas.

Cabe resaltar que se requiere distintos cortes para cada modelo de zapato, es por ellos que la empresa cuenta con un profesional en el rubro para que realice los moldes necesarios que se requiere antes de comenzar con el pedido.

- **Área de habilitado:** Se verifica que todas las piezas lleguen ordenados por moldes y tallas correspondientes, luego a través de un compás se comienza a delinear pieza por pieza el contorno de todos los moldes para después martillar por encima de lo delineado y realizar los decorados simples que requiere el modelo, finalmente se corta los trazos quedados alrededor de cada pieza para que a continuación se pinte y se realiza una inspección antes de ser trasladados a otra área.
- **Área de perfilado:** Se inicia el desbaste y desorillados de todas las piezas recepcionadas, para luego comenzar a unir las comenzando con el cocido de la capellada, el cocido del borde de la hebilla y la tira de la hebilla, luego se unta pegamento en el talón y talonera para unir las y cocerlas seguidamente junto con el forro del talón; así mismo se realiza el cocido del forro de toda la capellada, para después realizar el huequitos al hebillero y la tira de la hebilla para posteriormente proceder a cocerla en el cuerpo completo .

Durante todo el proceso de perfilado es preciso resaltar que se debe realizar una inspección constante y minuciosa en las diferentes

uniones y costuras; así mismo se debe tomar en cuenta las diferentes decoraciones y adornos que existen para fabricar el calzado.

- **Área de armado:** Luego de terminar de cocer todas las piezas, se traslada al área de armado donde se encarga de darle forma al calzado. En esta área se ordena las hormas por tallas y modelos y se alista el material para la elaboración de la falsa, fijando el tacón y planta celastic, para después unir el corte con la horma y falsa, posteriormente el secado de chinchas de la falsa, volteado de bordes del zapato y adición de pegamento a los bordes, para así proceder al lijado y forro de falsas, seguidamente al desbastado de contrafuerte en la rematadora, junto con los cortes del talón separa el cuero y el forro para conformar contrafuerte en conformadora de talón, trasladando así los cortes de caballete, luego ordenar y enfalsar, recortando materiales sobrantes, para de esta manera aplicar pegamento a falsa en la horma y realizar el armado del zapato, después se traslada al horno compactador durante dos minutos, luego se procede a lustrar para desclavar los cortes ya armados, se lija y limpiar para aplicar halogenante y una cierta cantidad de químicos al igual que se deberá aplicar cemento al contorno de base de corte de armado, para a continuación reactivar corte y piso para pegarlos y prensarlos, facilitando la unión de estos dos para finalmente llegar al descalzado, inspeccionar el zapato ya armado y ordenarlo por tallas y modelos y por ultimo trasladarlo al área de almacén.

Durante cada etapa del proceso de armado se cuenta con una inspección constante y minuciosa para logra un resultado satisfactorio y no obtener reprocesar el diseño.

- **Área de alistado:** Para el último paso de todo el proceso productivo se deberá asignar plantillas para cada par de zapatos, para eso se procede a unir la platilla con la esponja mediante la utilización de pegamento para luego ser cocido y así poder cortar los residuos a su alrededor, terminado esto se traslada a la maquina.... donde se podrá imprimir en ella el logo de la empresa y pasar por un control donde se deberá realizar una inspección; así mismo lograr una limpieza y cortado de sobrantes del zapato para a continuación pintar los bordes

y proceder a adicionar pegamento a la plantilla y la parte interior del zapato para lograr la unión de estos dos, finalmente se adiciona crema para lograr el brillo del zapato; así mismo se limpiara la planta y se pasara por la maquina lustradora para terminar acomodando cada zapato en su respectiva caja y realizando una última inspección del producto.

- **Producto Terminado:** Como resultado se tendrá un zapato de buena calidad listo para ser entregado al cliente, es por eso que después de alistarlos en sus respectivas caja se lleva al área de almacén para que estos no puedan dañarse.

3.1.8. Diagrama de Operaciones de proceso (DOP)

DIAGRAMA DE PROCESO DEL AREA DE CORTE

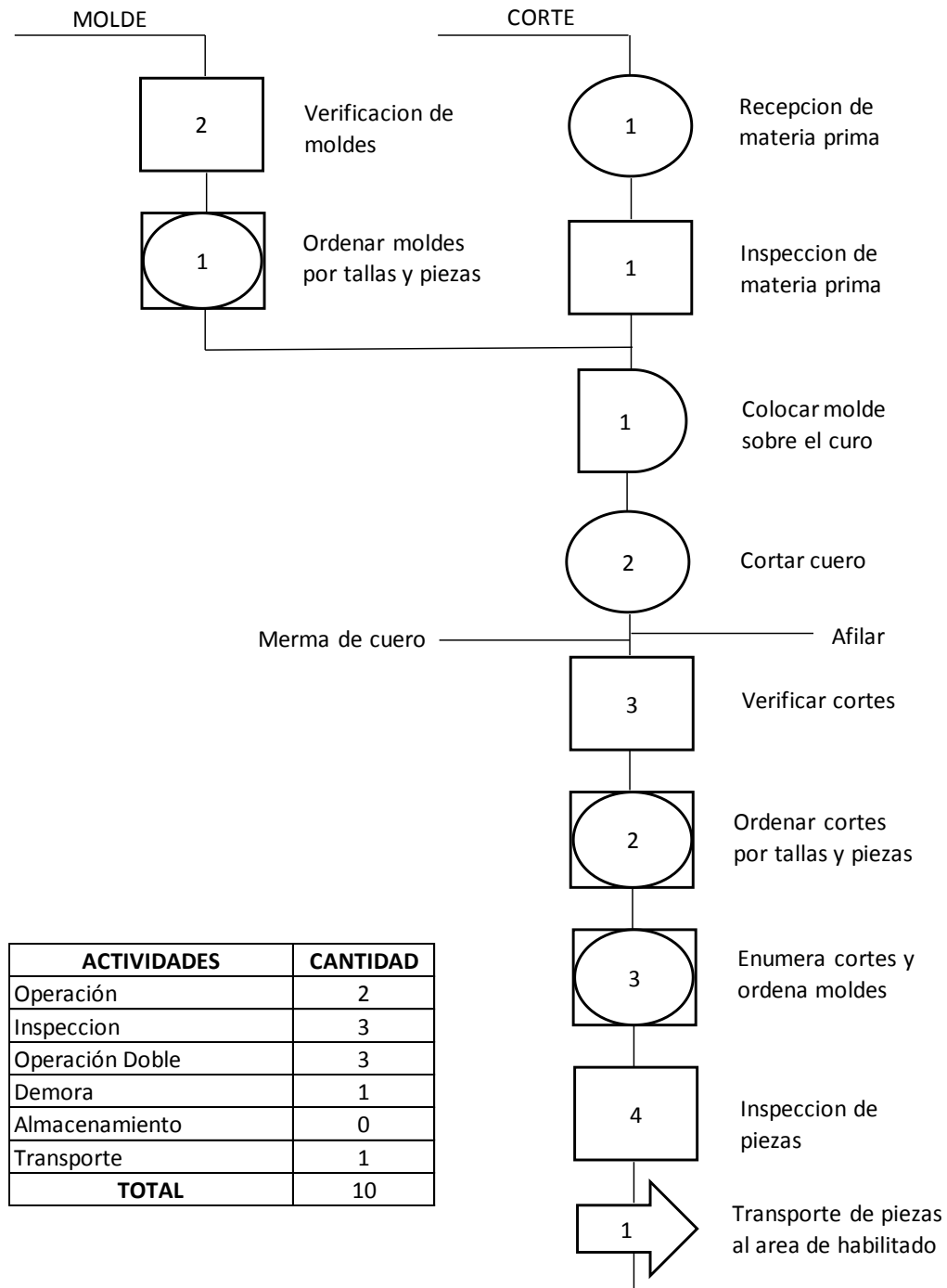


Figura 8: Diagrama de operaciones del proceso de corte

Fuente: “Calzado Ego’s”

Elaboración: Propia

DIAGRAMA DE PROCESO DEL AREA DE HABILITADO

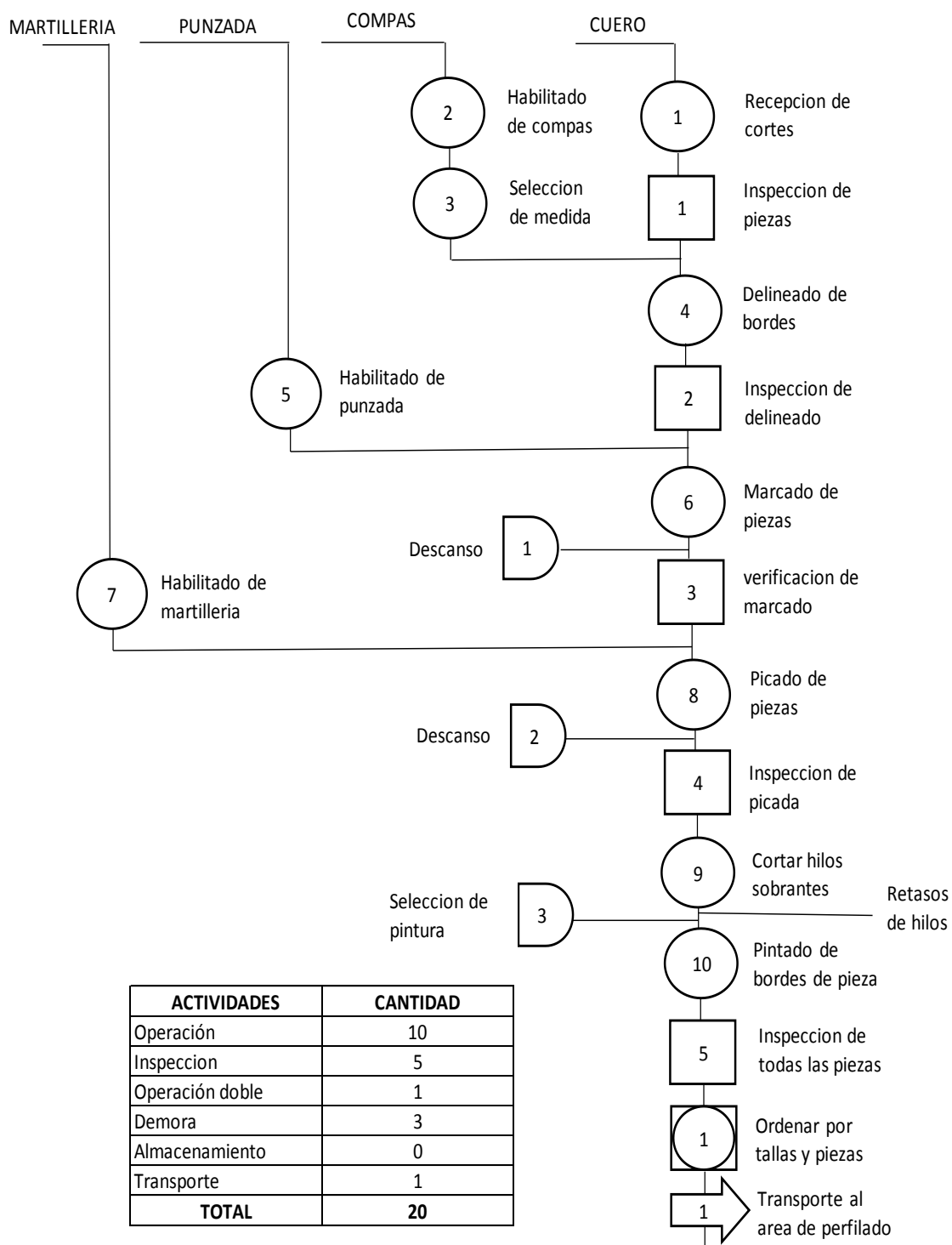


Figura 9: Diagrama de operaciones del proceso de habilitado

Fuente: “Calzado Ego’s”

Elaboración: propia.

DIAGRAMA DE PROCESO DEL AREA DE PERFILADO

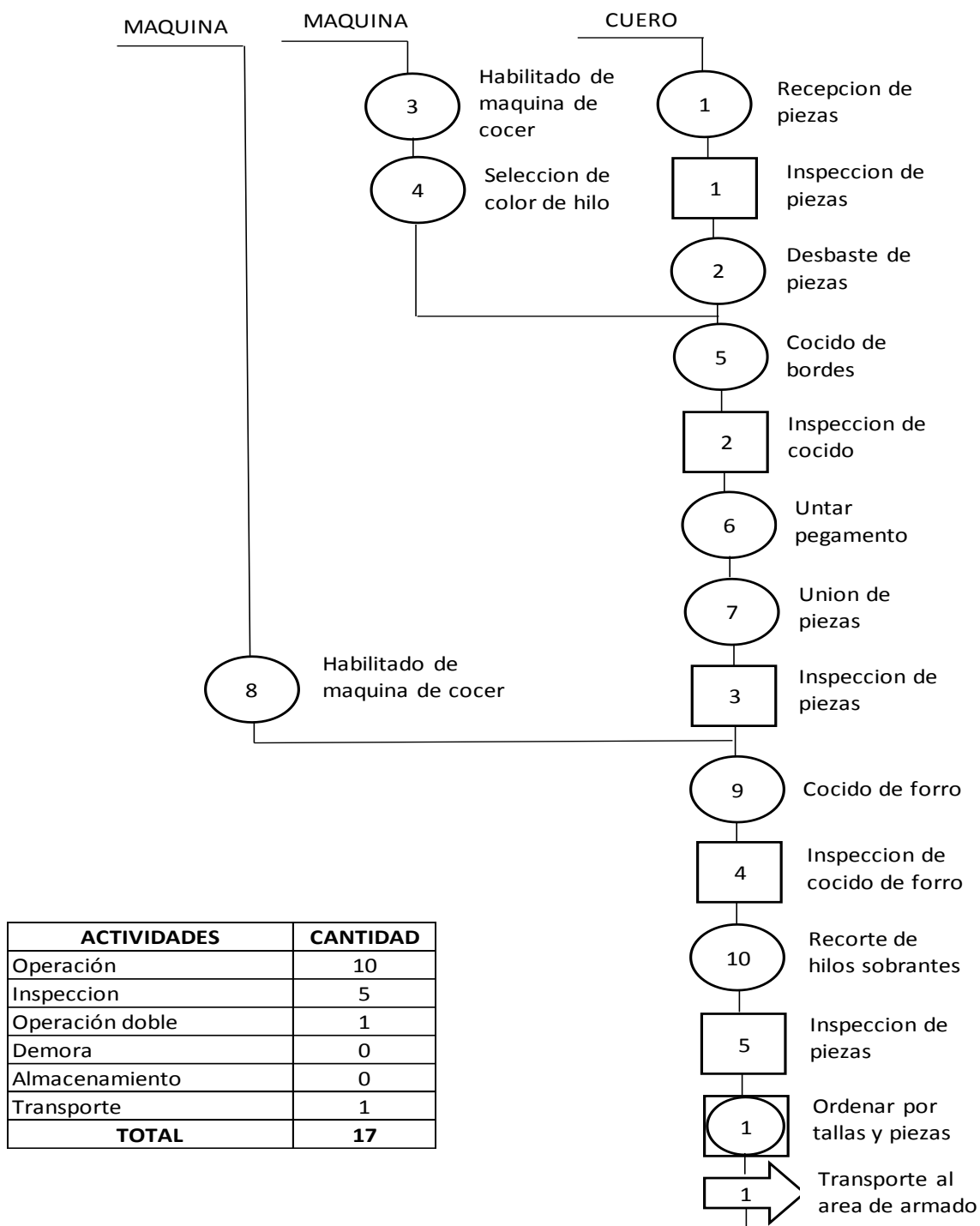


Figura 10: Diagrama de operaciones del proceso de perfilado

Fuente: "Calzado Ego's"

Elaboración: propia

DIAGRAMA DE PROCESO DEL ÁREA DE ARMADO

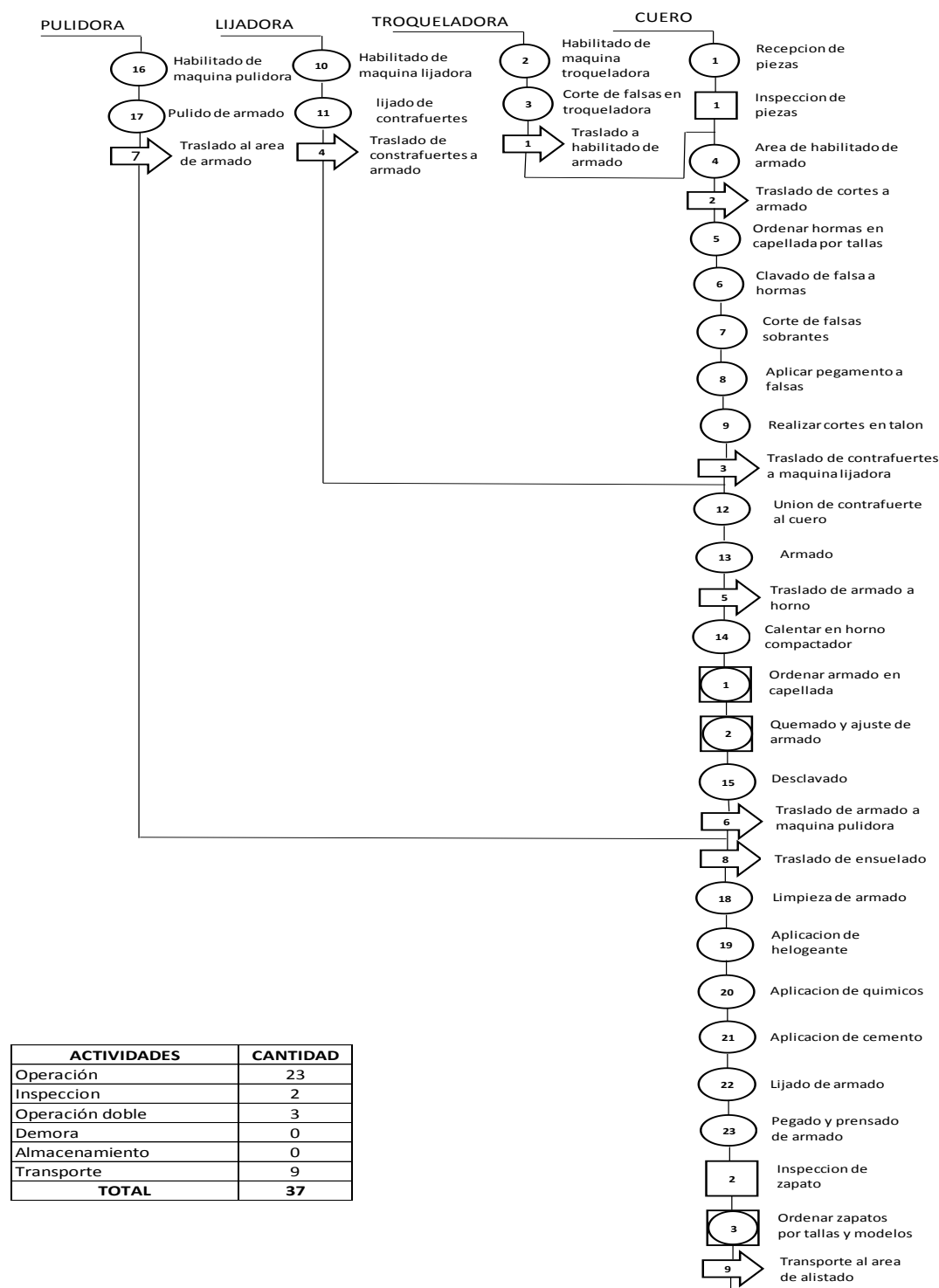


Figura 11: Diagrama de operaciones del proceso de armado

Fuente: "Calzado Ego's"

Elaboración: Propia

DIAGRAMA DE PROCESO DEL AREA DE ALISTADO

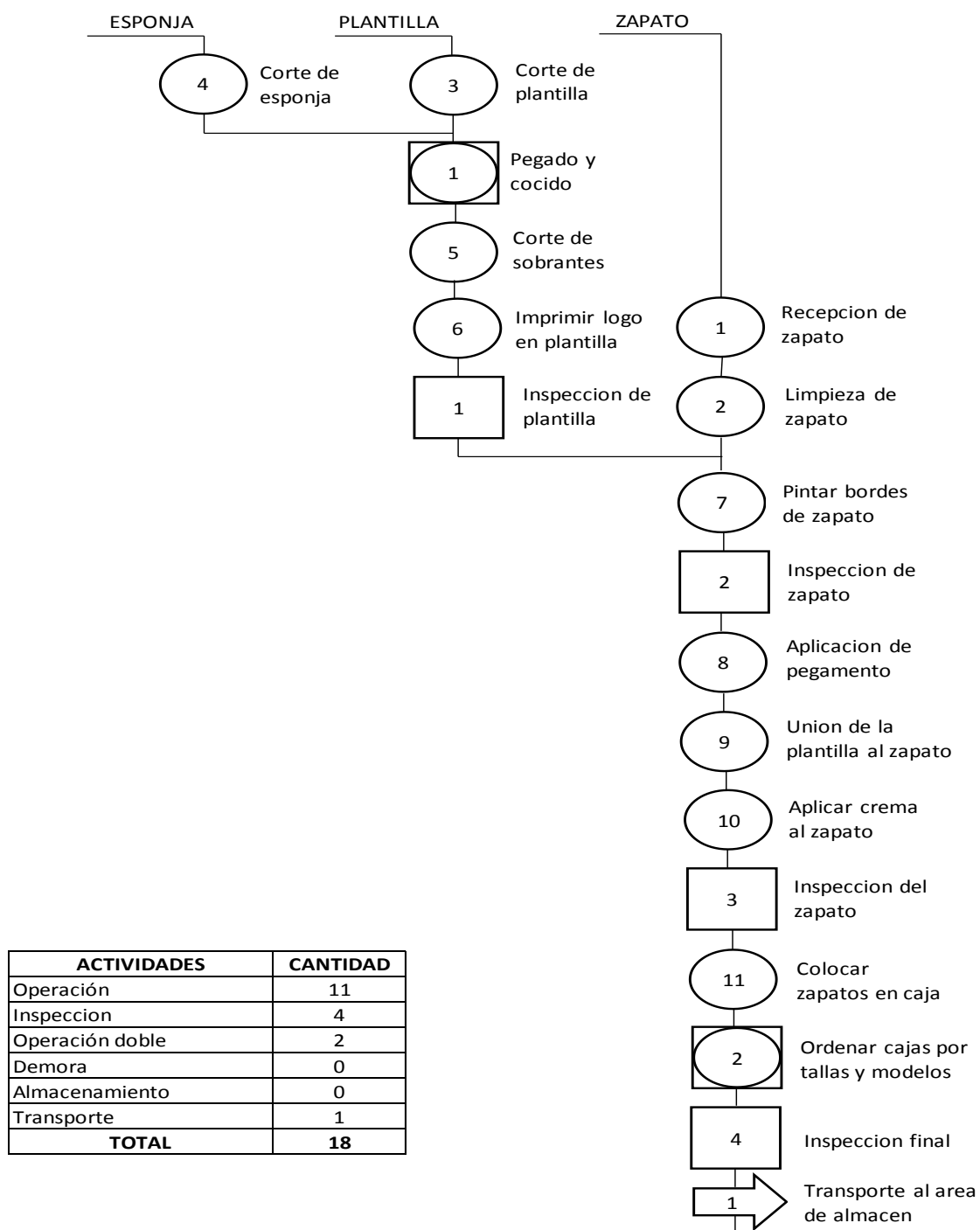


Figura 12: Diagrama de operaciones del proceso de alistado

Fuente: Calzado Ego's

Elaboración: Propia

3.1.1. Estudio de tiempos

Tomando como base 16 mediciones de tiempo, que se determinó mediante un total de 8 muestras que se pueden observar en el **Anexo C**, se calculó el tiempo estándar por cada ciclo de producción considerando la toma de tiempo por docena de calzado mocasine.

Tabla 4: Tiempo estándar, Calzado Ego's. 2018

ITEM	AREA DE PRODUCCION	PROMEDIO	VALORACION DE TRABAJO	TIEMPO NORMAL	TIEMPO SUPLEMENTARIO	TIEMPO ESTANDAR
1	Corte	94.98	0.09	103.53	1.12	115.95
2	Habilitado	173.09	0.12	193.86	1.26	244.26
3	Perfilado	106.07	0.12	118.80	1.11	131.87
4	Armado	309.26	0.09	337.09	1.11	374.17
5	Alistado	23.90	0.09	26.06	1.11	28.92
TOTAL						895.17

Fuente: Anexo A, tabla 35, Calculo de tiempo Estándar, Calzado Ego's. 2018

Interpretación

En la **Tabla 4**, se puede visualizar los tiempos tomados por cada actividad del proceso productivo de la empresa Calzado Ego's, siendo el área de Armado - Ensuelado la que genera mayor tiempo de producción en la empresa con tiempo estándar de 374 minutos.

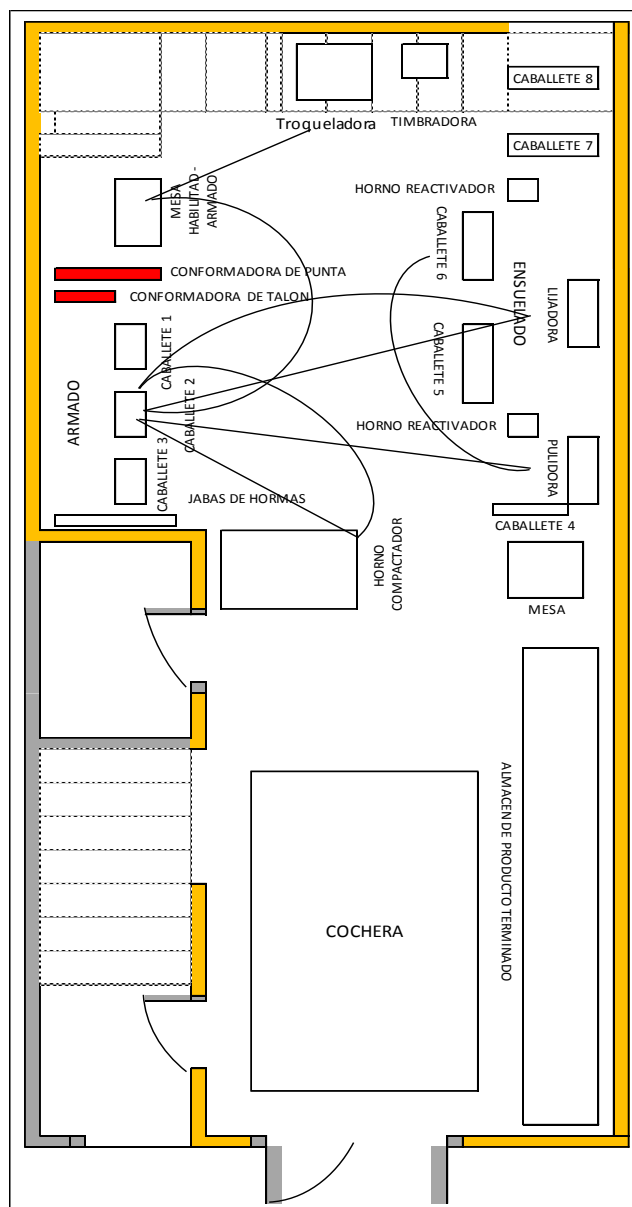


Figura 14: Recorrido actual de cada operarios durante el proceso de fabricación de las estaciones de armado

Fuente: Calzado Ego's

Elaboracion: Propia

Interpretación

En la **Figura 14**, se visualiza el recorrido de las actividades que realiza cada operario durante el proceso de fabricación en el área de armado; siendo un recorrido de 100,5 metros durante 1 minutos con 26 segundos, datos mostrados en la figura.

3.1.3. Productividad actual de la empresa

- Productividad Mano de obra

Tabla 5: Productividad Mano de obra, Calzado Ego's. 2018

Productividad Mano de Obra de Empresa de "Calzado Ego's" - 2018			
Día	Producción (Doc.)	H-H (Horas)	Productividad MO (Doc./H-H)
1	1	11.66	0.08574
2	1	11.82	0.08463
3	1	11.94	0.08372
4	1	11.78	0.08486
5	1	11.89	0.08414
6	1	11.77	0.08493
7	1	11.82	0.08461
8	1	11.79	0.08484
9	1	11.74	0.08515
10	1	11.79	0.08482
11	1	11.79	0.08484
12	1	11.77	0.08493
13	1	11.77	0.08497
14	1	11.73	0.08525
15	1	11.71	0.08543
16	1	11.84	0.08446
Promedio			0.08483
Desv. Estándar			0.00048

Fuente: Elaboración propia

Interpretación

En la **Tabla 5**, se visualiza que el promedio de la productividad por día es de 0.0848 doc. ´por H-H, con una desviación estándar de 0.00048; sin embargo su productividad de mano de obra siempre es variada.

- **Productividad Materia Prima**

Tabla 6: Productividad Materia prima, Calzado Ego's. 2018

Productividad Materia Prima de Empresa de "Calzado Ego's" - 2018			
Día	Producción (Doc.)	Costo. Total (S/.)	Productividad (Doc./Soles)
1	1	319.60	0.00313
2	1	322.44	0.00310
3	1	323.20	0.00309
4	1	326.14	0.00307
5	1	324.82	0.00308
6	1	327.38	0.00305
7	1	319.50	0.00313
8	1	320.50	0.00312
9	1	321.65	0.00311
10	1	320.55	0.00312
11	1	319.64	0.00313
12	1	321.66	0.00311
13	1	322.71	0.00310
14	1	323.91	0.00309
15	1	322.23	0.00310
16	1	321.16	0.00311
Promedio			0.00310
Desv. Estándar			0.00002

Fuente: Elaboración propia

Interpretación

En la **Tabla 6**, se visualiza que la empresa de calzado Ego's tiene una productividad por día de 0.00310 Doc. / H-H, con una desviación estándar de 0.00002, pero con una productividad de materia prima variada.

- **Productividad Total**

Tabla 7: Productividad Total, Calzado Ego's. 2018

Productividad Total de Empresa de "Calzado Ego's" – 2018				
Día	Ventas Total	H-H (s/.)	Materia Prima (S/.)	Productividad total (S/.)
1	864	36.15	319.55	2.43
2	864	36.63	322.38	2.41
3	864	37.03	323.10	2.40
4	864	36.53	326.01	2.38
5	864	36.84	324.75	2.39
6	864	36.50	327.26	2.38
7	864	36.64	319.40	2.43
8	864	36.54	320.44	2.42
9	864	36.41	321.52	2.41
10	864	36.55	320.45	2.42
11	864	36.54	319.50	2.43
12	864	36.50	321.51	2.41
13	864	36.48	322.55	2.41
14	864	36.36	323.72	2.40
15	864	36.29	322.17	2.41
16	864	36.70	321.03	2.42
Promedio				2.41
Desviación estándar				0.02

Fuente: Elaboración propia

Interpretación

En la **Tabla 7**, se visualiza que la empresa tiene una productividad total por día de 2.41 Doc. / Soles.

3.2. Implementación de mejora continua

Se empleó la herramienta de mejora continua, haciendo uso del ciclo Deming mediante sus etapas de planificar, ejecutar, verificar y actuar.

3.2.1. Planificar

3.2.1.1. Identificación del problema

Se logró identificar el problema “exceso de tiempo en el área de armado” mediante el estudio de tiempo ejecutado anteriormente, así mismo se determinó la causa – raíz a través de una lluvia de ideas, demostrado en el **Anexo C**.

Se logró ponderar las causas - raíz con la ayuda del Gerente General, la cual nos proporcionó la información necesaria para este estudio.

Los resultados de la lluvia de ideas fueron:

- | | |
|--------------------------------------|---|
| • Largo recorrido entre estaciones | • No existe motivación de personal |
| • Ubicación inadecuada de estaciones | • Organización inadecuada de las actividades |
| • Inspección inadecuada de cortes | • Actividades sin concluir |
| • Poca participación del personal | • Maquinaria lejos del área de trabajo |
| • Desorden total del área | • Individualidad de trabajo entre estaciones |
| • Error del personal | • Poco control del proceso |
| • Mal manejo de materiales | • Tiempos ociosos entre estaciones de trabajo |
| • Demora en entrega de materiales | • Costo mano de obra |
| | • Depreciación de maquinaria |

❖ Diagrama de Ishikawa

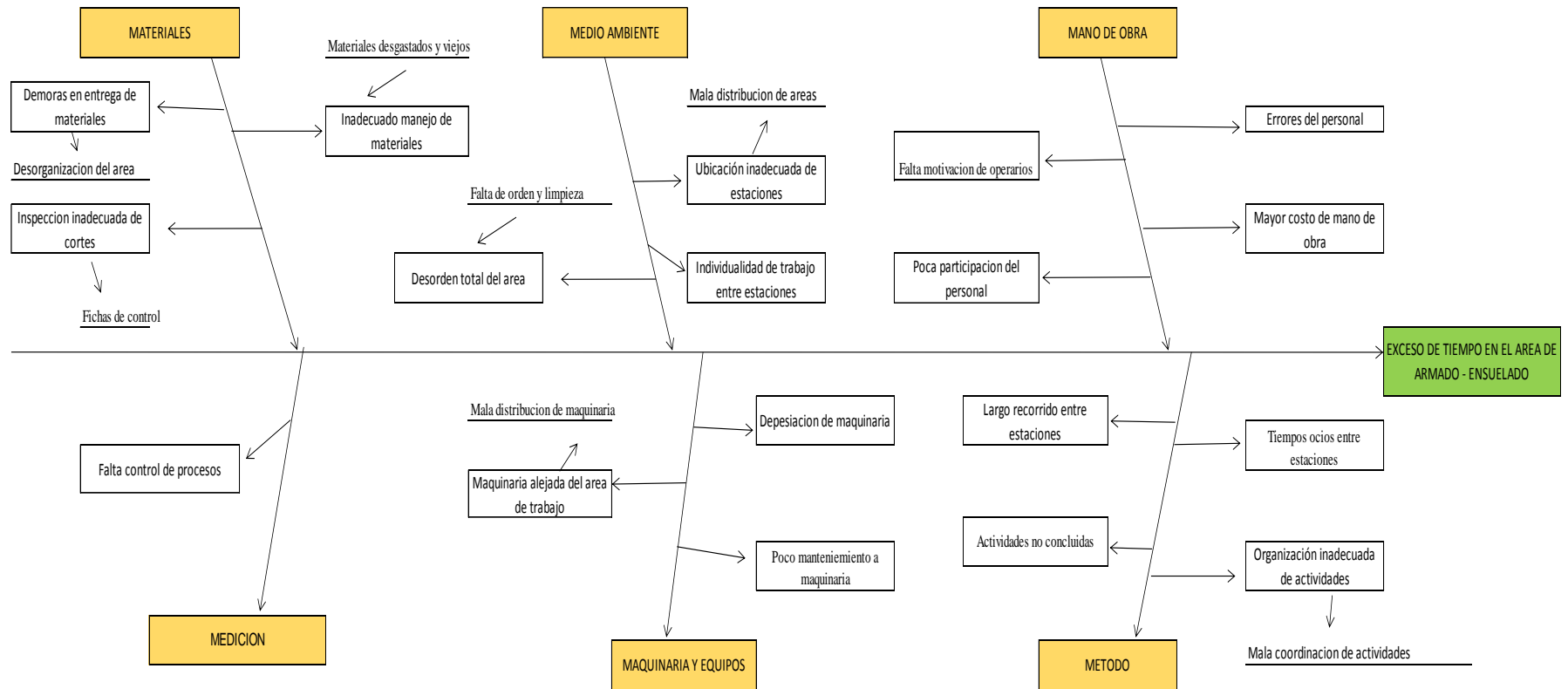


Figura 15: Diagrama de Ishikawa del área de armado, Calzado Ego's 2018

Fuente: Anexo D1, Lluvia de ideas

Elaboracion: Propia

3.2.2. Identificación de Causa - Raíz

Para identificar la causa – raíz de las prioridades más críticas, se logró establecer una escala de calificaciones a las causas obtenidas para luego proponer soluciones de mejoras.

Tabla 8: Definición de causa –raíz con mayor prioridad

EXCESO DE TIEMPO EN EL AREA DE ARMADO	ITEMS DE CAUSAS	TOTAL	FRECUENCIA RELATIVA	FRECUENCIA RELATIVA ACUMULADA
	Ubicación inadecuada de estaciones	9	10%	10%
	Desorden total del área	9	10%	20%
	Inspección inadecuada de cortes	8	9%	28%
	Maquinaria alejada del área de trabajo	8	9%	37%
	Errores de personal	7	8%	45%
	Largo recorrido entre estaciones	6	7%	51%
	Organización inadecuada de actividades	6	7%	58%
	Falta de control en el proceso	6	7%	64%
	Falta motivación en operarios	5	5%	70%
	Depreciación de maquinaria	4	4%	74%
	Demoras en entrega de materiales	3	3%	77%
	Poca participación del personal	3	3%	80%
	Mayor costo de mano de obra	3	3%	84%
	Inadecuado manejo de materiales	3	3%	87%
	Tiempos ociosos entre estaciones	3	3%	90%
	Actividades no concluidas	3	3%	93%
	Mal mantenimiento a maquinaria	3	3%	97%
	Individualidad de trabajo entre estaciones	3	3%	100%
	TOTAL	92	100%	

Fuente: Anexo A, Tabla 36, Identificación y análisis de causa - raíz

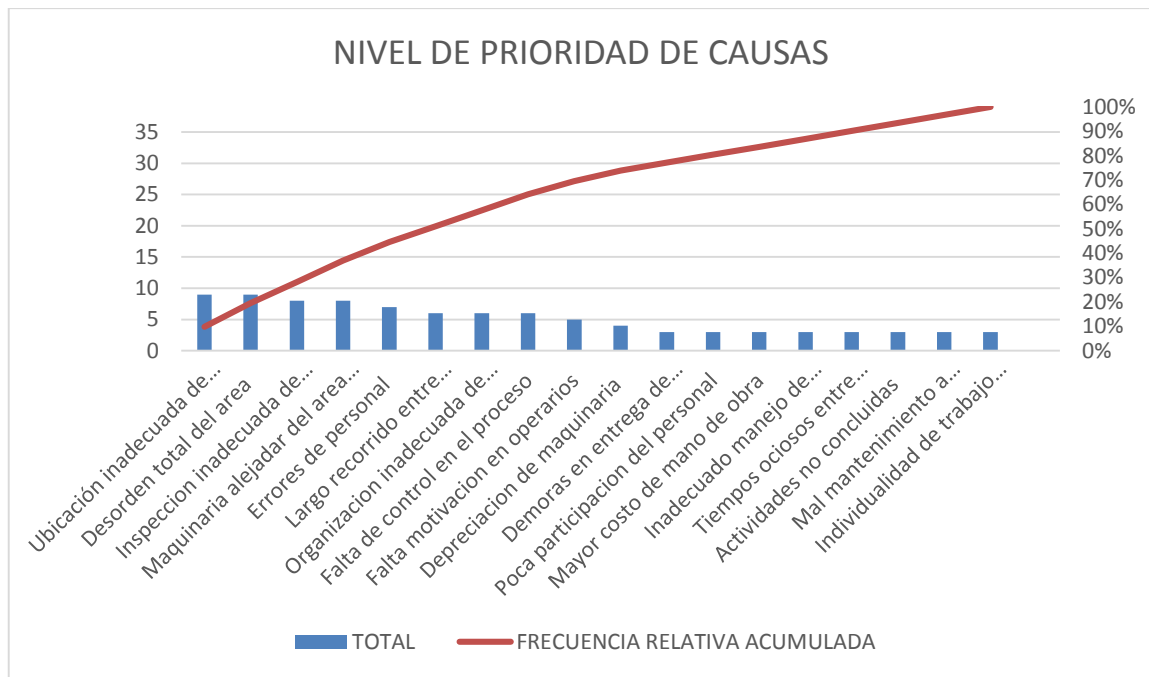


Figura 16: Diagrama de Pareto, Nivel de prioridades de causas, calzado Ego's, 2018

Fuente: Tabla 8, Definición de causa – raíz con mayor prioridad

Elaboración: Propia

Interpretación

De acuerdo a la **Figura 16**, las causas de mayor importancia son la acumulación de materiales, demoras en buscar herramientas, mala distribución de actividades a operarios, entre otras; las cuales se trataran de mejorar.

Tabla 9: Propuestas de solución de mayor prioridad

PROPUESTAS DE SOLUCION DE MAYOR PRIORIDAD			
ITEM DE PROPUESTAS	Total	FRECUENCIA RELATIVA	FRECUENCIA RELATIVA ACUMULADA
Estandarizar el orden y limpieza en área de trabajo	29	11%	12%
Trasladar maquinaria según su respectiva área	29	11%	23%
Distribución correcta de estaciones	29	11%	35%
Controlar actividades	28	11%	46%
Organizar el proceso de forma secuencial	27	11%	56%
Realizar previo control de cortes	26	10%	67%
Delegar responsabilidades de trabajo	26	10%	77%
Realizar gestión de control de calidad	21	8%	85%
Invertir en incentivos a operarios	20	8%	93%
Cambiar maquinarias	19	7%	101%
TOTAL	254		100%

Fuente: Anexo A, Tabla 37, Ponderacion de propuestas de solución

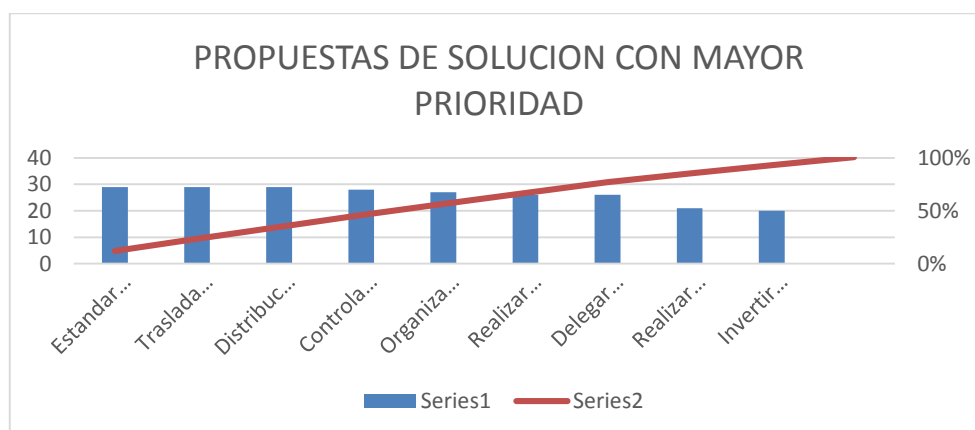


Figura 17: Diagrama de Pareto, Propuestas de solución con mayor prioridad

Fuente: Tabla 9, Propuestas de solución de mayor prioridad

Interpretación

En la **figura 17**, se identifican las propuestas de solución de mayor prioridad, tales como estandarizar el orden y la limpieza en las áreas, trasladar maquinarias entre otros, ejecutándolas a través de los métodos que se presentan a continuación.

3.2.3. Ejecutar y Verificar

a) Implementación de ficha de control

Se lograron implementar fichas de control con el objetivo de brindar llevar un adecuado control del proceso productivo, mejorar así las actividades del proceso y con ello el incremento de productividad en la empresa.

- Fichas de inspección de cortes recepcionado

Se implementó ficha de inspección diaria en el área de armado con el fin de corregir a tiempo las piezas que tengas algún fallo o error.

PREVIO CONTROL DEL INGRESO DE PIEZAS AL AREA DE ARMADO										
Fecha: 24-04-18 Operario: GABRIEL DIFREDO CHAVEZ Orden de producción: 493 Responsable de control: Gabriel Difredo Chavez										
Tallas	Estado de cortes								Evaluación	
	Color	Cantidad correcta	Modelo	Cocido de vena correcto	Picado correcto	Cocido correcto	Buen estado de corte	Cuero sin manchas	Aceptados	Rechazados
35	Nudo	Si	Mocasino	Si	Si	Si	Si	Si	✓	
36	Nudo	Si	Mocasino	Si	Si	Si	Si	Si	✓	
37	Nudo	Si	Mocasino	No	Si	No	Si	Si		✓
38	Nudo	No	Mocasino	Si	Si	Si	Si	Si	✓	
39	Nudo	Si	Mocasino	No	Si	No	Si	Si		✓

Figura 18: Reporte de producción diaria

Fuente: Calzado Ego's

Elaboracion: Propia

b) Distribución de áreas

Método de Richard Muther

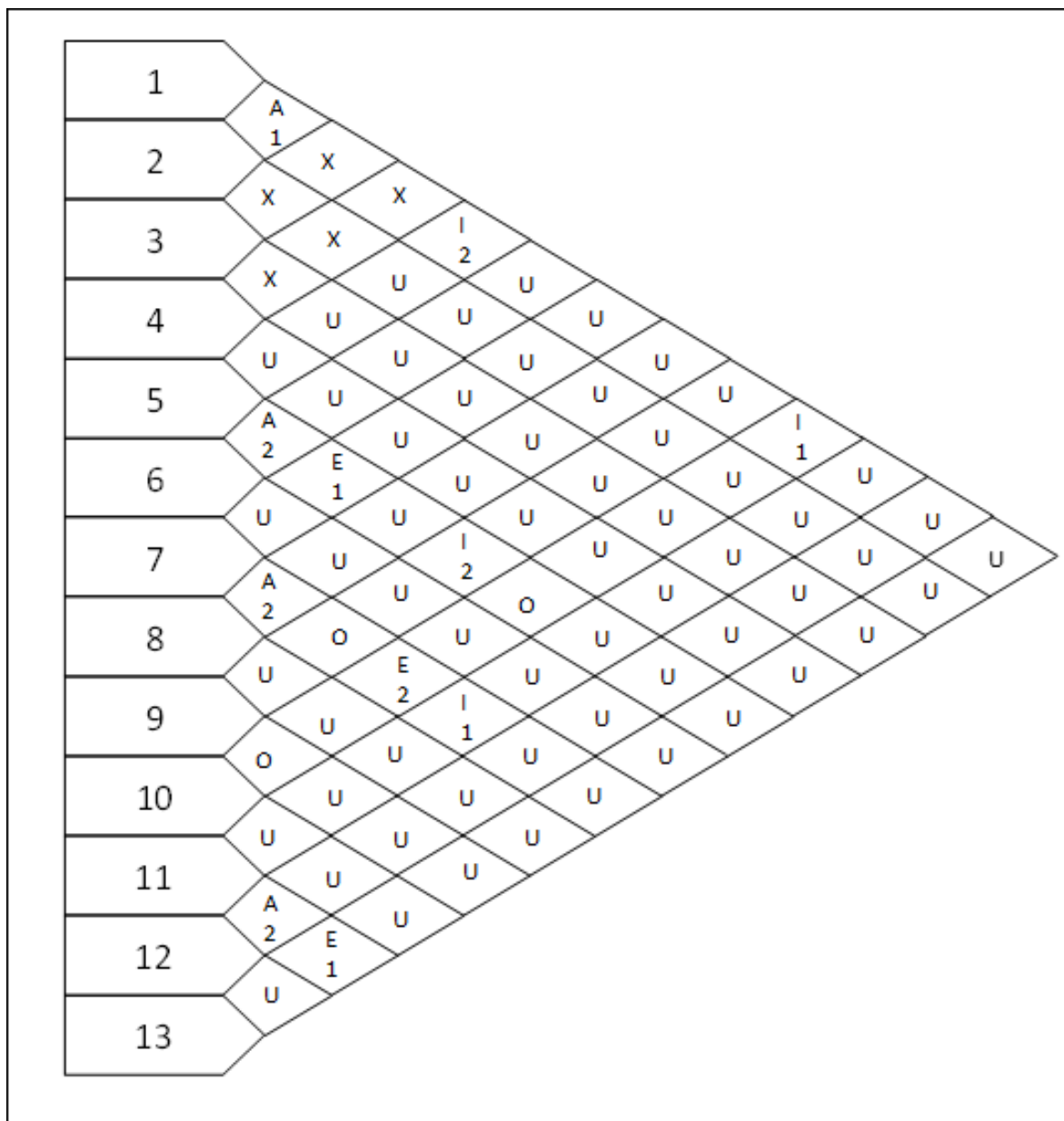


Figura 19: Grafica de relación de áreas y maquinaria, Calzado Ego's

Fuente: Tabla 10 leyenda de diagrama de relación

Elaboracion: Propia

Tabla 10: Leyenda de diagrama de relación de área y maquinaria

Leyenda		
Razones de Cercanía		Clasificación de Cercanía
1	Movimiento de Material	A Absolutamente necesario
2	Continuidad o próxima operación	E Específicamente importante
3	Prevenir incendios	I Importante
4	Movimiento de equipo y herramientas	O Ordinario
		U No importante
		X Indeseable

Fuente: Método Muther

Tabla 11: Tabla de relación de espacio

Relaciones de Espacio		
A	Absolutamente necesario	=====
E	Específicamente importante	=====
I	Importante	=====
O	Ordinario	=====
U	No importante	=====
X	Indeseable	-----

Fuente: Método Muther

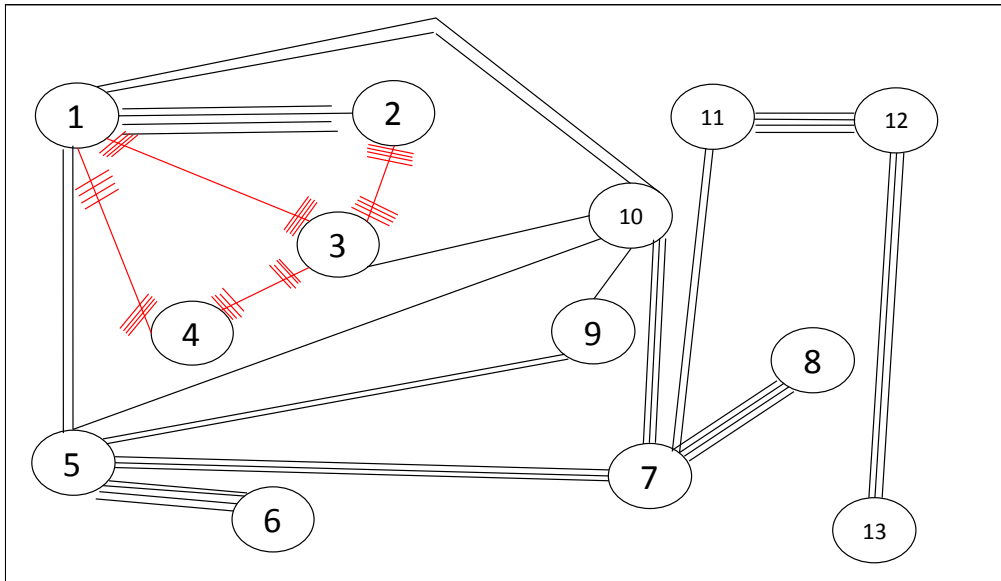


Figura 20: Diagrama de recorrido

Fuente: Tabla 11. Tabla de relación de espacio

Elaboracion: Propia

Método Guerchet o SLP

Tabla 12: Cálculo de espacios por sub estaciones

ESTACIONES	N° MAQUINAS	DIMENSIONES DE MAQUINAS (m)		AREA DE ESTACIONES (m2)
		A	L	
A	1	0.86	1.17	1.9
B	1	1.33	1.48	4.2
		1.34	1.64	
C	1	1.27	1.5	2.8
		0.36	1.42	
D	1	0.4	1.15	2.1
E	0	-		5.7

Fuente: Metodo Guerchet

- **Calculo del área de cada estación**

Tabla 13: *Calculo de espacio de la estacion de armado*

Habilitado		
Área de operarios	Área total	Unidad
1.9	3	m2
Área de maquinas		
1.0		

Armado		
Área de operarios	Área total	Unidad
4.2	8.4	m2
Área de maquinas		
2.0		
Área de maquinas		
2.2		

Ensuelado		
Área de operarios	Área total	Unidad
2.8	5.2	m2
Área de maquinas		
1.905		
Área de maquinas		
0.5		

Fuente: *Elaboracion propia*

Tabla 14: *Dimesiones del area de Alistado*

Alistado		
Área de operarios	Área total	Unidad
2.1	2.56	m2
Área de maquinas		
0.46		

Fuente: *Elaboracion propia*

Tabla 15: *Dlensiones del area de Almacen de producto terminado*

Almacén		
Área de operarios	Área total	Unidad
5.7	5.7	m2
Área de maquinas		
0		

Fuente: *Elaboracion propia*

- **Determinación de las dimensiones necesarias**

Tabla 16: Calculo de dimensiones necesarias por cada estacion

ESTACION	NOMBRE	At	Dimensiones Posibles
1	Habilitado	3	2.26 x 1.33
2	Armado	8.40	2.22 x 3.78
3	Ensuelado	5.20	2.43 x 3.46
4	Alistado	2.56	1.38 x 1.86
5	Almacén	5.70	1.22 x 4.66
AREA TOTAL DE LA PLANTA		24.76	

Fuente: Tabla 13, 14,15. Calculo de espacio de las diferentes estaciones

- **Diagrama de bloques**

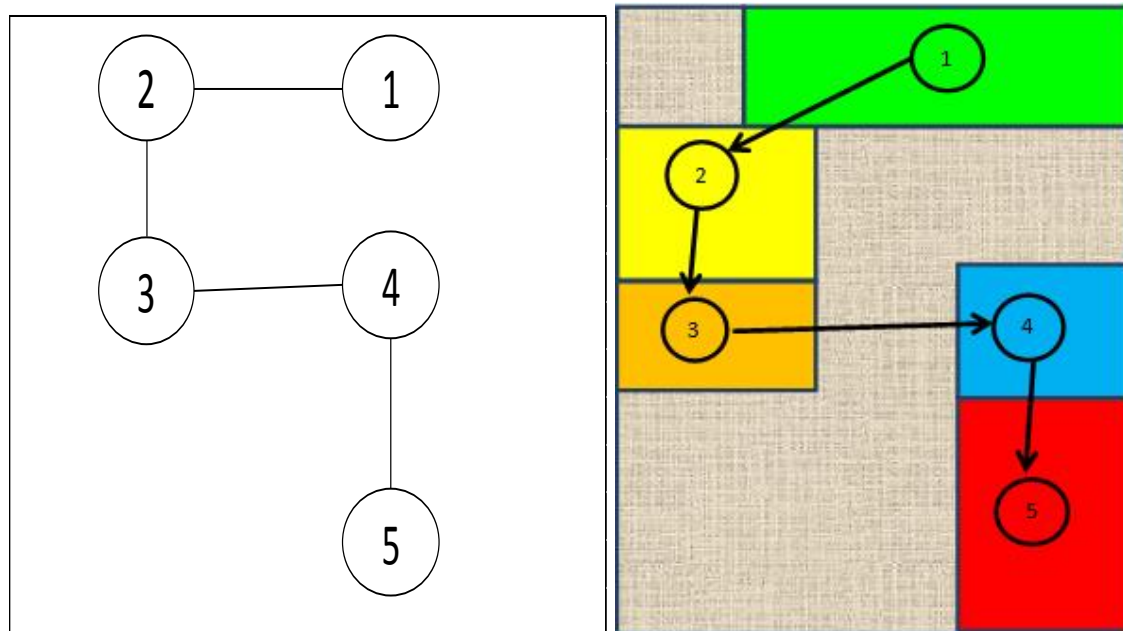


Figura 21: Diagrama de bloques final

Fuente: Tabla 15, Calculo de dimensiones necesarias por cada estación

Elaboracion: Propia

Layout

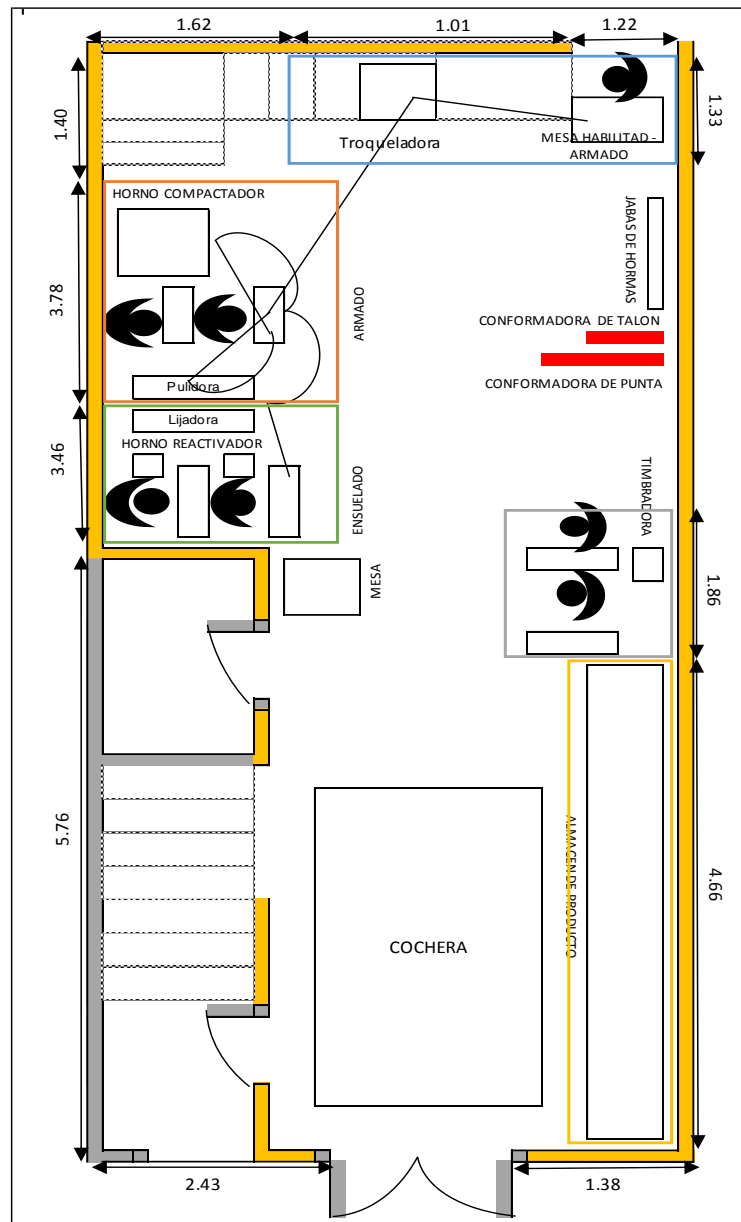


Figura 22: Layout actual del área de estaciones de armado

Fuente: Calzado Ego's

Elaboración: Propia

Interpretación

En la **Figura 22**, se visualiza la distribución actual de las estaciones que conforman el área de armado y el lugar que ocupa cada trabajador.

c) Implementación 5'S

Para iniciar esta implementación se realizó una auditoría inicial, **Anexo C**, para demostrar el estado de las áreas y poner en marcha el plan de acción

Tabla 17: Resultados 5 "S" primera auditoria

RESULTADOS PRIMERA AUDITORIA			
5 "S"	OBJETIVO	RESULTADO	PORCENTAJE LOGRADO
SEIRI	18	6	33%
SEITON	20	12	60%
SEISO	20	4	20%
SEIKETSU	20	9	45%
SHITSUKE	20	8	40%
TOTAL	98	39	40%

Fuente: Anexos Tabla 38, Auditoria Inicial 5's Calzado Ego's

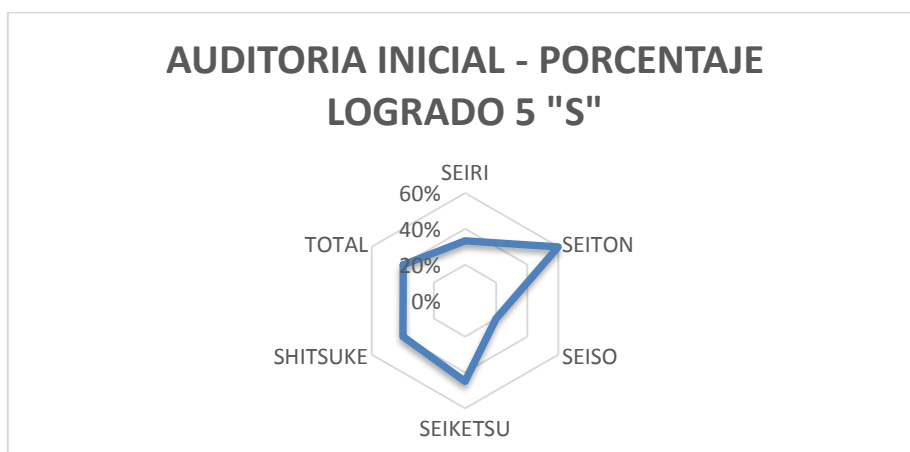


Figura 23: Auditoría inicial de porcentaje logrado por cada "S"

Fuente: Tabla 12. Resultados 5 "S" primera auditoria

Interpretación

De acuerdo a la **Figura 23**, el estado inicial del área de armado tiene un porcentaje promedio total del 40%; es decir el área no cuenta con un orden y una limpieza adecuada de materiales, herramientas, maquinarias entre otros.

De acuerdo a los datos arrojados mediante la auditoria inicial, se propuso un plan de acción para poner en marcha la implementación de las 5' s y mejorar los recursos necesarios.

Tabla 18: Plan de acción por resultados de 5 “s”

PLAN DE ACCIÓN POR RESULTADOS DE 5 “S”				
ID	DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	MOTIVO PROBLEMA	ACCION CORRECTIVA	RESPONSABLE
1	Infinidad de elementos inservibles	elementos sin identificar	identificar elementos y definir necesidad - formato tarjeta roja	Hernán Sandoval Valdivieso
2	materias primas, semielaborados que obstruyen el paso	falta identificación y ubicación	identificar - ubicar	Hernán Sandoval Valdivieso
3	Elementos de uso diario sin identificar y sin ubicar por falta de ubicación.	falta identificación y ubicación	identificar - ubicar	Hernán Sandoval Valdivieso
4	No se visualiza la utilización de herramientas de protección personal	No existe tales herramientas de protección personal	Proporcionar elementos de protección personal	Henry Avalos Zavaleta
5	Elementos desordenados dentro del área	falta identificación y ubicación	identificar - ubicar	Hernán Sandoval Valdivieso
6	No hay limpieza	Falta de control	limpiar	Giovanna Aguilar Arteaga
7	No se estandarizan mejoras	Poca costumbre del operario	programar controles	Henry Avalos Zavaleta
8	No existen normas para estandarizar mejoras	no existen normas	generar normas	Henry Avalos Zavaleta

Fuente: Tabla 17. Resultados 5 “S” primera auditoria

Para hacer cumplir dichas acciones los responsables de cada actividad se comprometieron a ejecutar correctamente dichas tareas que se han establecido para la implementación de 5's, documento que se encuentra en **Anexos D**.

Seiri - Seleccionar

En esta primera fase se comenzó seleccionando los materiales necesarios de los innecesarios, haciendo uso de tarjetas rojas que ayudaron en la identificación de estos.

Para la implementación se contó con la participación de los operarios que ayudaron a ordenar y a limpiar el área de almacén; así mismo ayudaron a seleccionar los materiales que pertenecen al área de almacén.

Se consideró los siguientes aspectos en la implementación:

- El jefe de producción se encargó de que los operarios cumplieran con las tareas asignadas para la implementación de 5's.
- Se colocaron tarjetas rojas en aquellos materiales que deben ser eliminados o transferidos a otras áreas.
- Después de seleccionar y ordenar los materiales que son parte del área de almacén se realizó un inventario para llevar un control.

Tarjetas Rojas

Se diseñaron tarjetas rojas que fueron de fácil diseño, fácil lectura y comprensión para que los operarios sepan ponerlas en práctica.

Todos los materiales etiquetados con tarjetas rojas se llegaron a agrupar y por decisión del jefe de producción se designaron si los materiales se desechaban o se trasladaban a otra área.

A continuación se puede apreciar el modelo de la tarjeta roja que se hizo uso en esta fase de la implementación.

TARJETA ROJA	
FECHA	NUMERO
ELIMINAR	<input type="checkbox"/>
TRASLADAR	<input type="checkbox"/>
RECICLAR	<input type="checkbox"/>

A continuación se muestra una tabla del análisis que el jefe de producción realizó con respecto a los materiales que fueron etiquetados con tarjeta roja:

Tabla 19: Análisis de tarjetas rojas, “Calzado Ego’s” - 2018

ANÁLISIS DE TARJETAS ROJAS			
Ítem	Material	Razón	Acción correctiva
1	Retazos de cuero	Ocupa espacio	Reciclar o vender
2	Cuadernos y periódicos	No se necesita	Transferir
3	Galones vacíos	No se necesita	Eliminar
4	Estantería	Mal uso de material	Transferir
5	Celastick	Ocupa espacio	Transferir
6	Microporoso	Ocupa espacio	Transferir
7	Cajas con cables sucios	Ocupa espacio	Transferir
8	Jabas con hormas de modelos antiguos	Ocupa espacio	Transferir
9	Bolsas con suelas desgastadas	No se necesita	Eliminar
10	Conos de hilos vacíos	No se necesita	Eliminar

Fuente: Elaboración Propia



Figura 24: Materiales innecesarios del área de armado, Calzados Egos 2018

Fuente: Calzado Ego's

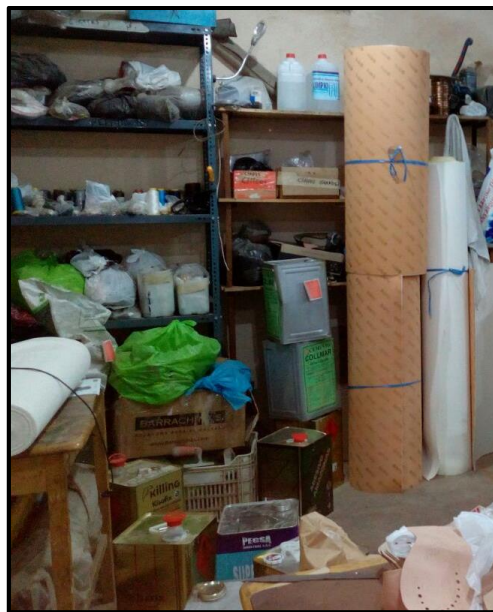


Figura 25: Desorden de almacén, Calzados Egos 2018

Fuente: Calzado Ego's

Seiton –Organizar

En esta etapa se diseñó un orden para los materiales, es decir se decidió una ubicación más accesible de los materiales y herramientas del área, siguiendo con lo indicado según la segunda “S”, “un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar”, determinando los criterios como:

- Rotulación de nombre a las herramientas de trabajo para no perderlas o confundirlas con otras áreas.
- Aprovechar los estantes para organizar las suelas para un rápido y fácil acceso.
- Ordenar las hormas que se encuentren distribuidas en cualquier lugar del área.
- Organizar las cajas listas para su traslado al área de almacén de producto terminado dejando despejada el área de armado - ensuelado



Figura 26: Cajas listas para ser trasladadas al área de almacén de producto terminado

Fuente: Calzado Ego's



Figura 27: Suelas ordenadas en estantes en área de ensuelado, Calzados Egos 2018

Fuente: Calzado Ego's



Figura 28: Rotulación de herramientas del área de armado, Calzados Egos 2018

Fuente: Calzado Ego's

Seiso – Limpiar

Durante esta etapa se inspecciono el entorno de trabajo donde se eliminaron las imperfecciones y se tomaron medidas para prevenirlas, garantizando la seguridad de la persona ya que de eso se trata la implementación de la tercera “S”, estas medidas se presentan a continuación:

- Se integró la limpieza como parte del trabajo diario
- Se determinó la limpieza como parte del área de control de inspección
- Se hizo entrega de Epp's para que los operarios no tengan contactos con químicos.

Programa de limpieza

Esta etapa comenzó con una limpieza profunda a suelos, maquinas, herramientas y luego se hizo un programa de limpieza que se realizaron en dos fases:

- **Mitad de jornada (medio día):** Se hizo una limpieza al área de almacenamiento antes de la jornada laboral para que los operarios puedan encontrar en área aseada y ordenada.
- **Final de jornada (noche):** Se realizó una limpieza general de toda el área de armado - ensuelado, los estantes y herramientas y materiales e insumos que han sido utilizados durante toda la jornada laboral.



Figura 29: Aplicación del programa de limpieza, Calzados Egos 2018

Fuente: Calzado Ego's



Figura 30: Operario haciendo uso de Herramienta de protección personal.

Fuente: Calzado Ego's

Seiketsu – Estandarizar

La implementación de la cuarta S se logró estandarizar un conjunto de reglas para que los operarios continúen día a día ejecutando de manera exitosa el cumplimiento de la implementación de las tres primeras “S”.

Es muy importante conseguir un estándar de limpieza en el área de armado ya que conforma la última parte del proceso productivo y los materiales no deberían estar expuestos ante suciedades o elementos que estropeen el producto final. Para ejecución de Seiso como primer paso se asignó a un encargado de controlar que cada operario deba limpiar su zona de trabajo después de cada jornada laboral, como segundo y último paso se propuso asignar tareas de limpieza extras para que asegurar que el área se mantenga limpia, segura y saludable.

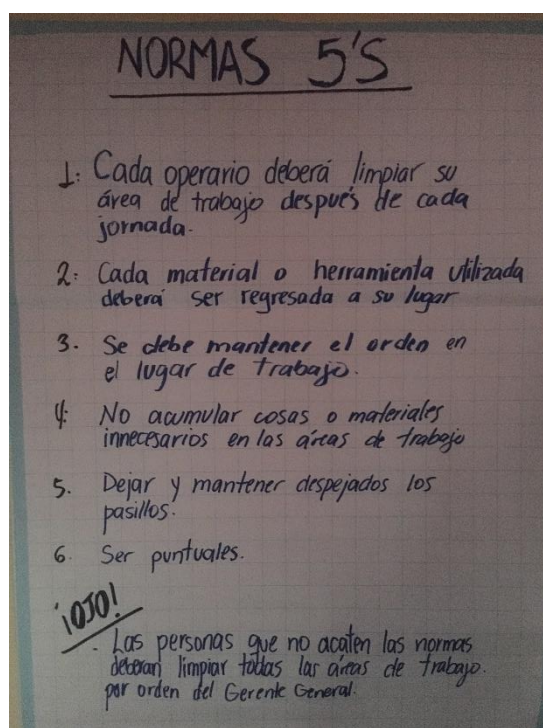


Figura 31: Normas para estandarizar las 5' s, Calzado Ego's

Fuente: Elaboración propia

Shitsuke – Disciplina

Es importante medir la capacidad de recepción de los trabajadores después de las implementaciones ya propuestas, es por ello que es necesario que los trabajadores sigan una disciplina constante de las 4 primeras 5's, para que se pueda crear un hábito y no desaparezcan con el tiempo

Se llegó a lograr el compromiso de los trabajadores con la disciplina a través de una evaluación de cada una de las 4 primeras 5's, la cuales llegó a realizar mediante una última auditoria donde se aplicó nuevamente la misma encuesta que al inicio de la implementación, calificando a través de un puntaje del nivel de avance de la implementación.

Tabla 20: Porcentaje de auditoria final de implementación 5' S

RESULTADOS AUDITORIA FINAL			
5 "S"	OBJETIVO	RESULTADO	PORCENTAJE LOGRADO
SEIRI	18	17	94%
SEITON	20	16	80%
SEISO	20	10	50%
SEIKETSU	20	16	80%
SHITSUKE	20	18	90%
TOTAL	98	77	79%

Fuente: Anexo Tabla 39, Auditoria Final 5's Calzado Ego's

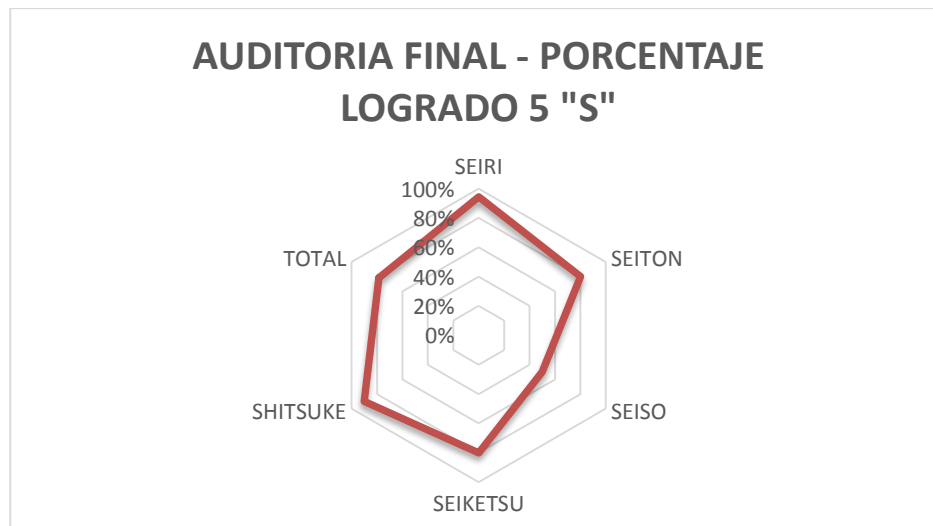


Figura 32: Resultados auditoria final 5 "S" - Calzados Egos 2018

Fuente: Tabla 20. Porcentaje de auditoria final de implementación 5' S

Interpretación

En la **Figura 32**, se visualiza el impacto que tuvo la implementación de 5' S en el área de armado, obteniendo como resultado una mejora en cuanto al orden y limpieza del área de armado con un porcentaje de logro del 79%

3.2.4. Actuar

Mediante una reunión con el equipo de control se determinó que ante la presencia de nuevos problemas o errores dentro del proceso productivo se realizara un nuevo ciclo PHVA con nuevas mejoras, aplicando a gran escala las modificaciones realizadas en la producción ofreciendo más retroalimentación al personal para contar con su ayuda para destacar lo positivo y negativo de las implementaciones de mejora continua.

3.3. Análisis de productividad después de la implementación

Se realizó un nuevo estudio de tiempos que permite obtener un nuevo tiempo óptimo después de la implementación de mejora continua, llegando a obtener un nuevo cuello de botella y originando una producción menor a la que se encontró en la situación actual.

La utilización de la metodología 5' S y la distribución de áreas permitió acelerar las actividades en el proceso de fabricación en el área de armado.

Tabla 21: *Tiempos nuevos después de aplicación de mejoras*

ÍTE M	ÁREA DE PRODUCCIÓN	PROMEDI O	VALORACIÓN DE TRABAJO	TIEMPO NORMA L	TIEMPO SUPLEMENTARI O	TIEMPO ESTÁNDAR
1	Corte	94.98	0.09	103.53	1.12	115.95
2	Habilitado	164.59	0.12	184.34	1.26	232.27
3	Perfilado	101.00	0.12	113.12	1.11	125.57
4	Armado	270.34	0.09	294.67	1.11	327.08
5	Alistado	22.00	0.09	23.98	1.11	26.62
TOTAL						827.49

Fuente: *Elaboración propia*

Interpretación

En la **Tabla 21**, se puede visualizar los nuevos tiempos tomados por cada actividad del proceso productivo de la empresa Calzado Ego's, después de la implementación de mejora continua, obteniendo notablemente la reducción de tiempo de producción del área de Armado con 827 minutos .

3.3.1. Productividad generada

- Productividad Mano de obra

Tabla 22: Productividad Mano de Obra, Calzado Ego's 2018

Productividad Mano de Obra de Empresa de "Calzado Ego's" – 2018			
Día	Producción (Doc.)	H-H (Horas)	Productividad MO (Doc./H-H)
1	1	10.74	0.09308
2	1	11.20	0.08928
3	1	11.01	0.09085
4	1	10.87	0.09198
5	1	10.96	0.09121
6	1	10.79	0.09266
7	1	10.88	0.09191
8	1	10.90	0.09173
9	1	10.85	0.09219
10	1	10.90	0.09176
11	1	10.86	0.09211
12	1	10.80	0.09263
13	1	10.87	0.09203
14	1	10.80	0.09260
15	1	10.76	0.09290
16	1	10.92	0.09156
Promedio			0.09190
Desv. Estándar			0.00092

Fuente: Elaboración propia

Interpretación

En la **Tabla 22**, se visualiza que la empresa de calzado Ego's alcanzo una productividad de mano de obra por día de 0.09190 doc. /H-H con una desviación estándar de 0.00092.

- **Productividad Total**

Tabla 23: Productividad Total, Calzado Ego's 2018

Productividad Total de Empresa de "Calzado Ego's" - 2018				
Día	Ventas Total	H-H (s/.)	Materia prima (S/.)	Productividad total (S/.)
1	864	33.30	319.55	2.45
2	864	34.72	322.38	2.42
3	864	34.12	323.10	2.42
4	864	33.70	326.01	2.40
5	864	33.99	324.75	2.41
6	864	33.46	327.26	2.40
7	864	33.73	319.40	2.45
8	864	33.80	320.44	2.44
9	864	33.63	321.52	2.43
10	864	33.78	320.45	2.44
11	864	33.65	319.50	2.45
12	864	33.47	321.51	2.43
13	864	33.69	322.55	2.43
14	864	33.48	323.72	2.42
15	864	33.37	322.17	2.43
16	864	33.86	321.03	2.43
Promedio				2.43
Desv. Estándar				0.02

Fuente: Elaboración propia

Interpretación

En la **Tabla 23**, se visualiza que la empresa de calzado Ego's alcanzo una productividad promedio total por día de 2.43 doc. /soles con una desviación estándar de 0.02.

3.4. Evaluación de la productividad del antes y después de la implementación de mejora continua

Tabla 24: Comparación de auditorías, después de aplicar 5 "S"

COMPARACION DE AUDITORIAS			
5 "S"	PORCENTAJE LOGRADO (ANTES)	PORCENTAJE LOGRADO (DESPUES)	DIFERENCIA %
SEIRI	39%	94%	55%
SEITON	60%	80%	20%
SEISO	15%	50%	35%
SEIKETSU	40%	70%	30%
SHITSUKE	40%	85%	45%
TOTAL	39%	76%	37%

Fuente: Tabla 17. Resultados 5 "S" primera auditoria y
Tabla 20. Porcentaje de auditoria final de implementación 5' S

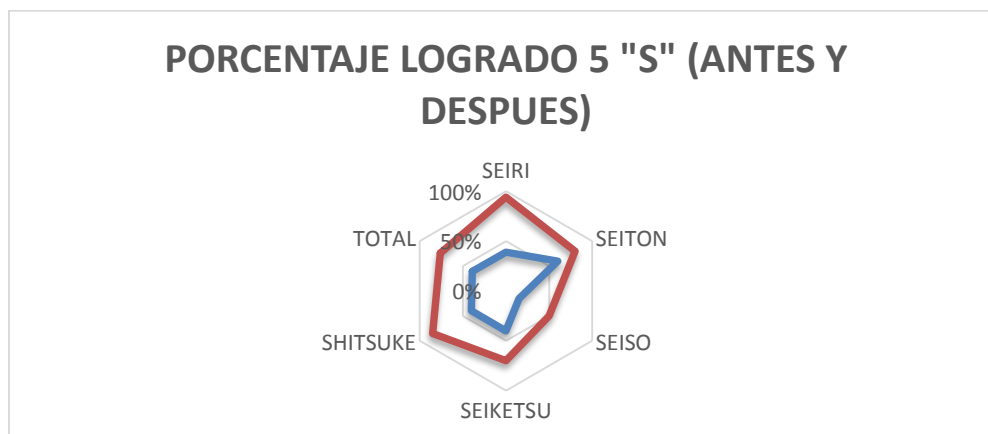


Figura 33: Comparativo de porcentaje de logro de aplicación de 5 "S", Calzados Egos 2018

Fuente: Tabla 24. Comparación de auditorías, después de aplicar 5 "S"

Interpretación

Como se puede visualizar en el figura y tabla, el resultado de las auditorias antes y después de la implementación de 5's en el área de armado el nivel de mejoramiento es 37% en cuanto a clasificación, orden y limpieza lo cual es muy significativo comparado al iniciar la implementación.

Tabla 25: Comparativo de productividad de mano de obra,
Calzados Egos 2018

PRODUCTIVIDAD MANO DE OBRA				
ITEM	PRETEST	POSTEST	DIFERENCIA	INCREMENTO %
1	0.08574	0.09308	0.00734	8.56%
2	0.08463	0.08928	0.00464	5.49%
3	0.08372	0.09085	0.00713	8.51%
4	0.08486	0.09198	0.00712	8.39%
5	0.08414	0.09121	0.00707	8.41%
6	0.08493	0.09266	0.00773	9.10%
7	0.08461	0.09191	0.00730	8.63%
8	0.08484	0.09173	0.00689	8.12%
9	0.08515	0.09219	0.00704	8.27%
10	0.08482	0.09176	0.00694	8.18%
11	0.08484	0.09211	0.00728	8.58%
12	0.08493	0.09263	0.00770	9.07%
13	0.08497	0.09203	0.00706	8.30%
14	0.08525	0.09260	0.00736	8.63%
15	0.08543	0.09290	0.00747	8.74%
16	0.08446	0.09156	0.00710	8.40%
Promedio	0.08483	0.09190	0.00707	8.34%
Desv. Estand.	0.00048	0.00092	0.00044	0.78%

Fuente: Tabla 22. Productividad Mano de Obra, Calzado Ego's 2018

En la **Tabla 25** se logra observar que al comparar la productividad de mano de obra antes y después, la diferencia entre ambas productividades indica un incremento de 8.34% realizando 0.091 (doc. /h-h)

Tabla 26: Comparativo de productividad total, Calzados Egos 2018

Productividad total (S/.) - ANTES	Productividad total (S/.) - DESPUES	DIFERENCIA	% ALCANZADO
2.43	2.45	0.0196	0.81%
2.41	2.42	0.0128	0.53%
2.40	2.42	0.0195	0.81%
2.38	2.40	0.0187	0.79%
2.39	2.41	0.0190	0.80%
2.38	2.40	0.0200	0.84%
2.43	2.45	0.0200	0.82%
2.42	2.44	0.0187	0.77%
2.41	2.43	0.0189	0.78%
2.42	2.44	0.0189	0.78%
2.43	2.45	0.0198	0.82%
2.41	2.43	0.0206	0.86%
2.41	2.43	0.0189	0.79%
2.40	2.42	0.0194	0.81%
2.41	2.43	0.02	0.79%

Fuente: Tabla 23. Productividad Total, Calzado Ego's 2018

Se puede observar en la **Tabla 26**, el comparativo de la productividad total y el incremento en esta, siendo el incremento un total de 0.79%, en primer lugar se tiene una productividad de 2.41 y luego una productividad total de 2.43.

PRUEBA DE NORMALIDAD

H1: Los datos presentan un comportamiento normal

H0: Los datos no presentan un comportamiento normal

Los supuestos son:

$P < 0.05$ se aprueba H_0

$P > 0.05$ se aprueba H_1

Tabla 27: Pruebas de normalidad de productividad total

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
DIFERENCIA	,518	16	,000	,398	16	,000

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: Tabla 26. Comparativo de productividad total, Calzados Egos 2018

Los datos son menores a 50, por lo cual se usa la prueba de Shapiro Wilk, y en donde se tiene que el valor de p es de 0.000, por lo que se llega a aprobar H0, es decir presentan un comportamiento anormal. De tal manera que se sugiere ejecutar la prueba no paramétrica.

PRUEBA DE HIPOTESIS

H2: La implementación de la metodología de mejora continua incrementa la productividad en la empresa calzado Ego's. 2018.

H02: La implementación de la metodología de mejora continua no incrementa la productividad en la empresa calzado Ego's. 2018.

Los supuestos son:

$P < 0.05$ se aprueba H2

$P > 0.05$ se aprueba H02

Tabla 28: Prueba Wilcoxon

Rangos		N	Rango promedio	Suma de rangos
POSTEST - PRETEST	Rangos negativos	0 ^a	,00	,00
	Rangos positivos	16 ^b	8,50	136,00
	Empates	0 ^c		
	Total	16		

a. POSTEST < PRETEST

b. POSTEST > PRETEST

c. POSTEST = PRETEST

Estadísticos de prueba^a

	POSTEST - PRETEST
Z	-3,819 ^b
Sig. asintótica (bilateral)	,000

a. Prueba de Wilcoxon de los rangos con signo

b. Se basa en rangos negativos.

Fuente: Programa SPSS

Se usó la prueba de Wilcoxon, donde se obtuvo un nivel significativo de p con un valor de 0.000 por lo que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa, es decir se aprueba la H2. Se puede concluir que a través de la implementación de la metodología de mejora continua se incrementó significativamente la productividad de la empresa.

IV. DISCUSIONES

- Al determinar la situación actual de las áreas del proceso productivo de la empresa de Calzado Ego's, se pudo observar que existe un bajo nivel de productividad, esto debido a la falta orden y limpieza, mala distribución de área, falta de control de piezas. Lamentablemente esta realidad se ve en muchas otras empresas dedicadas al rubro de la fabricación de calzado como lo demuestra Reyes (2015) en su estudio, al igual que Bautista (2013), ambos presentan en sus investigaciones las deficiencias encontradas en su productividad. El presente estudio realizo un análisis actual de la productividad total del proceso productivo, tomando en cuenta la productividad de mano de obra y la productividad de materiales, coincidiendo con el estudio realizado por Reyes (2015) que llego a calcular la productividad actual del proceso productivo de la empresa. Productividad la cual se basa en la obtención de buenos resultados en base a la buena utilización de los recursos empleados en un proceso o sistema. (GUTIERREZ, 2010)
- La implementación de mejora continua se desarrolló de manera eficaz gracias al empleo de la metodología del ciclo Deming que a través de sus etapas de planificar, hacer, verificar y actuar se pudo planificar y ejecutar de forma ordenada los métodos que solucionaron los problemas encontrados; este método también fue empleado en el estudio de Avalos y otros (2013), pues es un modelo de mejora continua que ayuda a dar solución de forma ordenada a los diversos problemas existentes en la producción de una empresa. (GUTIERREZ, 2010). Respecto a las mejoras implementadas se concluyó que:
 - Se solucionó la entrada de piezas erróneas al área de cortado, mediante la aplicación de una ficha de control de inspección de piezas, donde se especificó el estado en el que se debería de encontrar la pieza al ser recepcionada para evitar devoluciones y demoras en el área, estas fichas se realizaron con el propósito de estandarizar las actividades en el área de armado, así como lo refiere Morales (2008) en su estudio, donde propone la utilización de fichas de control para evitar retazos en las actividades de las áreas.
 - Se mejoró la distribución del área de armado mediante la aplicación de los métodos Muther y Guerchet, la cual se logró realizar un diagrama de relaciones para determinar las áreas y maquinas que eran

necesarias dentro del proceso productivo y aprovechar los espacios para realizar la distribución de manera más eficiente; así mismo se logró determinar las dimensiones adecuadas para cada área de trabajo; logrando aprovechar el 24.72 m con respecto a la mala distribución que se tenía anteriormente, al igual que Onofre y otros (2016) quien logro realizar una buena distribución reduciendo la distancia recorrida en los procesos de fabricación a 75.9 metros.

- Se mejoró el problema del mal orden y limpieza en el área de armado, a través de la aplicación de la herramienta 5' s obteniendo un porcentaje logrado del 94% para Seiri, 80% para Seiton, 50% para Seiso, 70% para Seiketsu y un 85% para Sheitsuke obteniendo un porcentaje promedio logrado del 76% de toda la aplicación de la herramienta; del mismo modo que Reyes (2015) quien logro un incremento total del 50% de las 5' s. Pues como lo indica (CARREIRA, 2004) la aplicación de las 5' s consiste en mejorar las condiciones de un ambiente de trabajo dentro de una organización.
- Mediante la implementación de mejora continua se determinó un aumento del 8.34% de la productividad de mano de obra ya que es el recurso que más sido afectado por la implementación; de igual manera Avalos y otros (2013) en su estudio expusieron que la implementación de esta metodología dio grandes resultados con respecto al tiempo ejecutados y métodos de trabajos. La productividad se basa en los recursos empleados que pueden llegar a medirse por la cantidad de trabajadores, tiempo requerido, horas hombre – máquina, entre otros, originando como consecuencia grandes resultados de productividad. (GUTIEREZ, 2010)
- Al analizar de manera comparativa la productividad del antes y después de la implementación de la metodología de mejora continua, se demostró un incremento significativo de 0.72% de la productividad total con respecto a la anterior; resultados que también se demostraron en los estudios de Alvares y otros (2016) y Onofre (2016) quienes alcanzaron un aumento en su producción equivalente a un 17.52% y 12.65% respectivamente. Estos datos fueron corroborados estadísticamente a través de la prueba de normalidad Shapiro Wilk, presentando datos con un comportamiento anormal, obteniendo una significancia menor a 0.05 ($P=0.000$) por que se realizó la

prueba de Wilcoxon; a comparación de Reyes (2015), en su estudio corroboró sus resultados mediante la prueba estadística T- Student para mano de obra, pues sus datos tuvieron un comportamiento normal, a diferencia de la productividad de materia prima que sus datos presentaron un comportamiento anormal, es por eso que se llegó a utilizar la prueba estadística Wilcoxon.

V.CONCLUSIONES

- Se realizó un diagnostico actual de la empresa empleando un estudio de tiempos, donde se determino que problema principal que la afectaba era el exceso de tiempo que había en el área de armado y en donde se encontró una productividad de 2.41 (S/- HH), lo cual afectaba a la empresa de Calzado Ego's; esto debido a la falta de planificación y ejecución de una mejora continua.
- Se identificaron las causas más críticas y se implementaron métodos de acuerdo a las propuestas de solución planteadas, dichos métodos se basados en la metodología de mejora continua: fichas de control, distribución de planta el cual se redujo a un 24.72 m² el ambiente de trabajo y la aplicación de 5' s logrando un 75% de mejoramiento del estado del área que el anterior.
- Después de analizar la productividad una vez implementada la metodología de mejora continua se puede observar en la **Tabla 19** que la empresa de calzado Ego's alcanzo una productividad promedio total por día de 2.43 doc. /soles con una desviación estándar de 0.02. y en la **Tabla 18**, se visualiza que la empresa de calzado Ego's alcanzo una productividad de mano de obra por día de 0.09190 doc. /H-H con una desviación estándar de 0.00092.
- Después de hacer la evaluación de la productividad del antes y después de la implementación de la metodología de mejora continua para la empresa de Calzado Egos través de la aplicación de las 5's y distribución de planta, permitió la reducción del tiempo de 67 minutos en total, lo cual influyó en el aumento de productividad de mano de obra a un rango de 8.34% produciendo que la productividad total en el área de armado aumente en un 0.79%, comprobado estadísticamente mediante la prueba de hipótesis en base a la prueba de Shapiro Wilk y Wilcoxon al presentar un valor menor a 0.05 ($p < 0.00$) aceptando la hipótesis del estudio.

VI. RECOMENDACIONES

- Para que la mejora continua siga teniendo mayor relevancia, la empresa deberá seguir aplicando las herramientas de la metodología , pues esto permitirá eliminar los problemas que lleguen afectar a su proceso productivo y así poder seguir incrementando constantemente su productividad
- Para que la metodología tenga un mayor impacto, la empresa deberá seguir disciplinando a sus operarios de tal manera que la mejora continua sea parte del día a día en sus actividades, para seguir optimizando sus procesos con la finalidad que la resistencia al cambio afecte en lo mínimo.
- A futuras investigaciones la toma de tiempos se deberá ejecutar de forma verídica y responsable para obtener mayor trascendencia en la aplicación de sus datos de estudio.
- Se recomienda a la empresa realizar programas de capacitación y reuniones constantes con el personal, con el objetivo de lograr mayor conocimiento y responsabilidad en sus actividades laborales.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

A) LIBROS

ALCALDE, Pablo. 2007. Calidad. España : Thomson Editores Spain Paraninfo, S.A., 2007. Pag. 162.

ARNOLETTO, E. J. 2000. Administración de la Producción Como Ventaja Competitiva. 2000. ISBN: 9788469079041. Pag. 21

BARBIERO y otros. 2005. La importancia de la estadística en estrategias de mejora continua de la calidad. México : Instituto de ciencias económicas y estadísticas, 2005. Pag. 6.

BONILLA y otros. 2010. "Mejora continua de los procesos". 2010. Pag. 112

CARRO y otros. 2015. Administración de las Operaciones, Productividad y Competitividad. Argentina : Facultad de Ciencias Económicas y Sociales, 2015. Pag. 2.

CASO, Alfredo. 2006. Técnicas de Medición del Trabajo. Madrid : Fundación Confemetal, 2006. ISBN: 9788496169898. Pag. 12

CHASE, J. 2001. Administración y Producción de Operaciones. Colombia : Mc Graw - Hill, 2001. ISBN: 9584100718. Pag. 124

DE LA FUENTE, David y GOMEZ, Alberto. 2006. Organización de la Producción en Ingenierías. s.l. : Universidad de Oviedo, 2006. ISBN: 9788483175590. Pag. 98

GALGANO, Alberto. 2011. Los 7 instrumentos de la Calidad. 3era. España: Ediciones Díaz Santos, 2011. Pag. 145

GARCIA, Roberto. 2005. Estudio del Trabajo, Ingeniería de métodos y medición del trabajo. McGraw : Interamericana Editores S.A, 2005. Pag. 19.

GARCÍA C, Juan. 2008. Contabilidad de Costos. 3era. México D.F : McGraw-Hill, 2008. 9701066162. Pag. 45

GITMAN, J. 2003. Principios de Administración Financiera. México : Prentice Hall , 2003. ISBN: 9702604281. Pag. 114

GUAJARDO, Edmundo. 2003. Administración de la Calidad Total. México : Pax, 2003. ISBN: 9688605050. Pag. 10

HEIZER y otros. 2009. Principios de Administración de Operaciones. México : Pearson Educación de México S.A de C.V, 2009. Pag. 15.

J. LEE y otros. 2000. Administración de Operaciones: estrategia y análisis. México : Pearson Educación, 2000. Pag. 228.

JAMES R. y otros. 2014. Administración y control de la calidad. México : Editores, S.A. de C.V, 2014. Pag. 658.

MEYERS, J. 2006. Diseño de Instalaciones de Manufactura y Manejo de Materiales. México : Pearson Educación, 2006. Pag. 150

MUÑOZ, David. 2009. Administración de Operaciones. México : Cengage Learning, 2009. ISBN: 9789708300742. Pag. 23

QUESADA, Gilberto. 2010. Herramientas para la mejora continua. Costa Rica : s.n., 2010. Pag. 9.

R. JAMES y otros. 2008. Administración y control de la calidad. México : Editores, S.A. de C.V, 2008. Pag. 658.

RIGGS, James L. 2015. Sistemas de Producción: planeación, análisis y control. México : Editorial Limusa, S.A de C.V - Grupo Noriega Editores, 2015. Pag. 619.

SACRISTAN, Francisco. 2005. 5's, Orden y limpieza en el puesto de trabajo. España: Editorial Fundacio Confemental, 2005. Pag. 107

B) INFORMES O TESIS

ALVARES, Italo y VICUÑA, Katzy. 2016. Mejoramiento de la productividad a base de un modelo de mejora continua en una empresa de calzado, Lima, 2016

AVALOS, Sandra y GONZALES, Karen. 2013. Propuesta de mejora en el proceso productivo de la línea de calzado de niños para incrementar la productividad de la empresa bambini shoes, Trujillo. 2013

BAUTISTA, Klever. 2013. Estudio de tiempos y movimientos para mejoramiento de los procesos de producción de la empresa calzado Gabriel, Ecuador. 2013

BLANCO, Luz y SIRLUPÚ, Luisa. 2015. Diseño e implementación de células de manufactura para aumentar la productividad en el área de armado de una empresa de calzado para dama. Trujillo : s.n., 2015

ESAN. 2010. Industria del Calzado. Calzado peruano a buen paso. Diciembre, 2010.

MATOS, Joseph. 2014. Mejora de proceso en la línea de producción en una empresa de calzado industrial y militar, Trujillo. 2014

MERCADO, Salvador. 2004. Comercio Internacional II. México : Limusa, 2004. ISBN: 9681865030.

MORALES, Carlos. 2008. Estructuración y aplicación de un proceso de mejora continua en la fabricación de calzado escolar de la empresa Indulcasa, Quito. 2008

ONOFRE, Frederick. 2016. Diagnóstico e implementación de modelos de mejora continua en una empresa de calzado, Arequipa. 2016

REYES, Marlon. 2015. Implementación del ciclo de mejora continua Deming para incrementar la productividad de la empresa Calzados Leon, Trujillo. 2015

C) LINKOGRAFIAS

ASOCIACION DE PRODUCTORES DE CALZANORTE. 2013. Asociación de Productores Calzanorte. Revista de La República. [En línea] Octubre de 2013. [Citado el: 14 de Agosto de 2016.] <http://larepublica.pe/29-10-2013/industria-del-calzado-en-crisis-por-zapatos-chinos>.

CAMARA DE COMERCIO DE LIMA . 2010. Conexión Esan. Revista Esan. [En línea] Diciembre de 2010. [Citado el: 20 de Agosto de 2016.] <http://www.esan.edu.pe/conexion/actualidad/2010/12/01/calzado-peruano-a-buen-paso/>.

DIARIO EL PERUANO. 2017. <http://www.elperuano.pe>. [En línea] 10 de 2017. <http://www.elperuano.pe/noticias-sector-calzado-apuesta-una-mayor-innovacion-para-exportar-59809.aspx>.

DIARIO GESTION. 2017. <http://gestion.pe>. [En línea] 07 de 2017. <http://gestion.pe/mercados/calidad-cuero-peruano-puede-satisfacer-gustos-calzado-consumidor-eeuu-2196311>.

DIARIO LA REPUBLICA. 2016. <http://larepublica.pe>. [En línea] 2016. <http://larepublica.pe/sociedad/886060-industria-del-calzado-mueve-unos-300-millones-de-soles-al-mes-en-la-libertad>.

MINISTERIO DE LA PRODUCCION DEL PERU. 2013. PRODUCE: Ministerio de la Producción del Perú. Revista de Perú 21. [En línea] Abril de 2013. [Citado el: 13 de Agosto de 2016.] <http://peru21.pe/emprendedores/calzado-peruano-pisa-fuerte-2127323>.

ONU. 2007. <http://www.unido.org>. [En línea] 08 de 2007. http://www.unido.org/fileadmin/user_media/unido.org_Spanish/Regional_Office_Uruguay/Argentina/foro_calzado/Sergio_Miranda-da-Cruz_-_Foro_del_Calzado_30-31-Aug.pdf.

ANEXOS

A. ANEXO DE TABLAS

Tabla 29: Tabla de registro de ventas de productos Ego's. 2017

TABLA DE REGISTRO DE VENTAS DE PRODUCTOS EGO'S – 2017													
PRODUCTO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTAL
Mocasín Negro	32	25	18	20	14	12	12	10	15	22	30	30	240
Mocasín Azul	23	20	12	15	10	10	10	8	15	26	30	32	211
Mocasín Nude	18	32	20	15	12	12	14	10	22	30	32	34	251
Mocasín Rojo	22	20	22	22	10	12	10	12	14	24	30	30	228
Balerina Azul	8	10	4	4	4	4	4	6	4	6	6	4	64
Balerina Roja	8	12	5	2	2	4	2	2	2	4	6	6	55
Balerina Negra	8	12	5	4	4	2	4	8	8	10	10	12	87
Balerina Nude	6	8	4	2	2	2	2	4	4	5	8	10	57

Fuente: Calzado Ego's

Tabla 30: Tabla de ingresos de productos Ego's, 2017

TABLA DE INGRESOS DE PRODUCTOS EGO'S – 2017													
PRODUCTO	ENER O	FEBRER O	MAR ZO	ABRIL	MAY O	JUNI O	JULIO	AGOST O	SEPTIEMB RE	OCTUB RE	NOVIEMB RE	DICIEM BRE	TOTAL
Mocasín Negro	2,368	1,850	1,332	1,480	1,036	888	888	740	1,110	1,628	2,220	2,220	17,760
Mocasín Azul	1,610	1,400	840	1,050	700	700	700	560	1,050	1,820	2,100	2,240.	14,770
Mocasín Nude	1,440	2,560	1,600	1,200	960	960	1,120	800	1,760	2,400	2,560	2,720	20,080
Mocasín Rojo	1,540	1,400	1,540	1,540	700	840	700	840	980	1,680	2,100	2,100	15,960
Balerina Azul	440	550	220	220	220	220	220	330	220	330	330	220	3,520
Balerina Roja	400	600	250	100	100	200	100	100	100	200	300	300	2,750
Balerina Negra	480	720	300	240	240	120	240	480	480	600	600	720	5,220
Balerina Nude	330	440	220	110	110	110	110	220	220	275	440	550	3,135.

Fuente: Calzado Ego's

Tabla 31: Calculo de muestra para el estudio de tiempo en el proceso productivo de la empresa Calzado Ego's, 2018

CALCULO DE MUESTRA PARA EL ESTUDIO DE TIEMPO EN EL PROCESO PRODUCTIVO DE LA EMPRESA "CALZADO EGO'S"													
PRO CES O	Descripción de Proceso	TIEMPOS OBSERVADOS EN MINUTOS								Sum a (X)	Sum a (x2)	n	N
		1	2	3	4	5	6	7	8				
CORTE	Recepción de Materia Prima	0.07	0.07	0.08	0.07	0.07	0.08	0.07	0.07	0.567	0.041	8	16.61
	Verificación de moldes	0.37	0.40	0.50	0.47	0.42	0.43	0.45	0.48	3.517	1.560	8	14.34
	Inspección del cuero	0.20	0.20	0.23	0.17	0.20	0.18	0.20	0.20	1.583	0.316	8	12.59
	Ordenar moldes por tallas y piezas	0.12	0.10	0.10	0.12	0.10	0.12	0.12	0.12	0.883	0.098	8	8.54
	Colocar molde sobre cuero	20.0 8	20.7 5	20.5 3	20.2 0	20.4 7	20.5 8	20.3 0	20.5 8	163.5 00	3341. 882	8	0.17
	Corte de piezas	65.0 8	66.1 7	70.0 8	68.1 7	72.8 7	69.3 7	68.2 8	71.3 3	551.3 50	3804 4.580	8	1.95
	Ordenar cortes por tallas y moldes	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.17	0.20	0.22	1.667	0.349	8	10.24

	Enumerar cortes y separar moldes	4.15	4.95	5.25	4.53	5.35	4.42	4.25	4.53	37.43 3	176.5 82	8	13.02
	Inspeccionar cortes	0.33	0.37	0.40	0.40	0.47	0.40	0.43	0.42	3.217	1.305	8	14.05
	Transporte de piezas al área de habilitado	0.22	0.17	0.20	0.22	0.22	0.17	0.20	0.20	1.583	0.316	8	15.42
HABILITADO	Recepción de piezas	0.22	0.17	0.20	0.22	0.22	0.17	0.20	0.20	1.583	0.316	8	15.42
	Inspección de piezas	1.10	1.25	1.53	1.35	1.40	1.33	1.43	1.17	10.56 7	14.09 9	8	16.35
	Habilitado de compas	6.60	6.87	5.70	5.87	6.33	6.33	5.67	5.93	49.30 0	305.1 57	8	7.09
	Selección de medida	4.33	3.87	4.75	4.57	3.80	3.98	4.88	4.92	35.10 0	155.4 73	8	15.29
	Delineado de bordes	2.57	2.60	2.75	2.45	2.50	2.53	2.77	2.50	20.66 7	53.48 5	8	2.88
	Inspección de delineado	0.75	0.70	0.80	0.72	0.70	0.67	0.75	0.77	5.850	4.291	8	4.87
	Habilitado de punzada	1.40	1.42	1.73	1.33	1.47	1.43	1.53	1.40	11.71 7	17.26 6	8	9.86
	Marcado de piezas	49.6 0	49.8 7	52.2 0	49.8 0	50.3 5	50.4 7	52.4 2	49.7 3	404.4 33	2045 4.643	8	0.69

Habilitado de martillera	10.4 0	10.3 3	10.2 5	10.5 3	10.6 3	10.6 7	10.5 2	10.4 7	83.80 0	877.9 48	8	0.26
Picado de piezas	43.2 0	44.4 3	44.2 5	43.3 3	44.5 2	44.4 0	43.9 7	44.4 3	352.5 33	1553 6.884	8	0.20
Paradas ergonómicas	3.73	3.35	4.80	3.60	4.08	3.97	3.98	4.03	31.55 0	125.7 03	8	16.43
Inspección de picada	14.4 0	14.6 0	15.0 8	15.2 0	14.2 0	14.4 3	15.3 3	15.1 7	118.4 17	1754. 167	8	1.24
Cortar hilos sobrantes	16.4 0	16.3 3	16.7 0	17.0 8	15.7 0	15.6 0	15.2 3	16.5 7	129.6 17	2102. 827	8	2.11
Selección de pintura	1.60	1.73	1.40	1.42	1.25	1.50	1.47	1.37	11.73 3	17.36 3	8	14.31
Pintado de bordes	13.2 0	15.9 2	14.3 3	15.1 3	13.5 2	13.1 7	14.2 7	13.2 3	112.7 67	1596. 763	8	7.27
Inspección de todas las piezas	0.75	0.52	0.60	0.60	0.67	0.67	0.63	0.67	5.100	3.284	8	16.06
Ordenar por tallas y modelos	0.33	0.33	0.30	0.33	0.33	0.30	0.30	0.33	2.567	0.826	8	4.05
Transporte de piezas al área de perfilado	0.07	0.07	0.07	0.07	0.05	0.07	0.07	0.07	0.517	0.034	8	11.65

PERFILADO	Recepción de piezas	0.07	0.07	0.07	0.07	0.05	0.07	0.07	0.07	0.517	0.034	8	11.65
	Inspección de piezas	0.68	0.72	0.75	0.63	0.67	0.70	0.70	0.75	5.600	3.931	8	4.54
	Desbaste de piezas	80.4 8	80.5 3	80.7 8	80.5 8	80.6 0	80.4 3	80.2 0	80.4 0	644.0 17	5184 4.886	8	0.01
	Habilitado de máquina de coser	0.18	0.20	0.18	0.17	0.20	0.18	0.17	0.18	1.467	0.270	8	6.61
	Selección de hilo	0.42	0.45	0.48	0.50	0.52	0.52	0.48	0.38	3.750	1.774	8	14.89
	Cocido de bordes	3.37	3.33	3.40	3.37	3.35	3.47	3.42	3.43	27.13 3	92.04 2	8	0.25
	Inspección de piezas	0.25	0.20	0.25	0.25	0.23	0.22	0.20	0.20	1.800	0.409	8	15.36
	Untar pegamento	8.42	8.37	8.47	8.40	8.33	8.43	8.35	8.33	67.10 0	562.8 18	8	0.05
	Unión de piezas	2.42	2.33	2.47	2.37	2.35	2.40	2.33	2.42	19.08 3	45.53 8	8	0.56
	Inspección de piezas	1.47	1.50	1.40	1.33	1.45	1.42	1.47	1.37	11.40 0	16.26 7	8	2.19
	Habilitado de máquina de coser	0.17	0.13	0.17	0.13	0.17	0.15	0.17	0.15	1.233	0.192	8	12.86
	Cocido de forro	5.20	5.28	5.25	5.17	5.23	5.18	5.20	5.17	41.68 3	217.2 00	8	0.09

	Inspección de cocido de forro	0.90	0.87	0.97	0.92	0.88	0.83	0.92	0.85	7.133	6.373	8	3.21
	Recorte de hilos sobrantes	1.08	1.12	1.03	1.08	1.00	1.05	1.08	1.15	8.600	9.261	8	2.69
	Ordenar por tallas y modelos	0.60	0.50	0.63	0.57	0.62	0.52	0.55	0.60	4.583	2.642	8	9.80
	Transporte al área de Armado	0.37	0.37	0.35	0.37	0.37	0.33	0.35	0.37	2.867	1.028	8	1.73
ARMADO	Recepción de piezas	0.37	0.37	0.37	0.37	0.37	0.33	0.35	0.37	2.883	1.040	8	1.66
	Inspección de cartón para falsas	0.25	0.27	0.20	0.25	0.25	0.20	0.23	0.25	1.900	0.456	8	15.27
	Habilitado de maquina troqueladora	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.133	0.002	8	0.00
	Corte de falsas y contrafuertes en troqueladora	1.87	2.07	1.73	1.75	2.00	2.03	1.83	1.88	15.16 7	28.86 5	8	6.21
	Traslado de cortes a habilitado de armado	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.05	0.07	0.07	0.517	0.034	8	11.65
	Ordenar falsas y contrafuertes	0.08	0.07	0.08	0.08	0.08	0.07	0.08	0.08	0.633	0.051	8	13.30

Traslado de piezas al área de armado	0.10	0.08	0.08	0.10	0.08	0.08	0.10	0.08	0.713	0.064	8	14.39
Ordenar hormas por tallas y modelos	2.17	1.92	1.97	1.83	2.10	2.02	1.80	1.95	15.75 0	31.11 6	8	5.60
Clavado de falsa a horma	7.18	7.25	7.17	7.27	7.20	7.15	7.18	7.13	57.53 3	413.7 76	8	0.06
Corte de sobrantes de falsa	6.40	5.70	5.33	6.53	6.42	6.45	6.35	5.83	49.01 7	301.7 05	8	7.33
Aplicar pegamento a falsas	5.62	5.68	5.92	5.53	5.73	5.68	5.60	5.55	45.31 7	256.8 06	8	0.66
Inspección de cortes de cuero	5.55	5.50	5.60	5.58	5.53	5.50	5.52	5.57	44.35 0	245.8 75	8	0.06
Traslado de contrafuerte a máquina lijadora	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.05	0.07	0.07	0.517	0.034	8	11.65
Habilitado de maquina lijadora	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.133	0.002	8	0.00
Lijado de contrafuerte	3.87	3.92	3.80	3.83	3.93	3.88	3.85	3.92	31.00 0	120.1 40	8	0.20
Traslado de contrafuerte al área de armado	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.05	0.07	0.07	0.517	0.034	8	11.65

Unión de contrafuerte (tacón y planta celastic)	16.0 7	16.2 0	16.0 0	16.2 8	16.1 3	16.0 7	16.1 7	16.0 8	129.0 00	2080. 182	8	0.04
Armado	128. 17	129. 15	129. 05	128. 20	129. 25	129. 23	128. 35	128. 28	1029. 683	1325 32.71 3	8	0.02
Traslado de armado a horno compactador	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.12	0.13	0.13	1.050	0.138	8	2.82
Calentar en horno compactador	40.0 0	40.0 0	40.0 0	40.0 0	40.0 0	39.0 0	40.0 0	39.0 0	318.0 00	1264 2.000	8	0.19
Ordenar armado en capellada	0.35	0.33	0.40	0.33	0.37	0.37	0.38	0.33	2.867	1.032	8	6.92
Quemado y ajuste de armado	8.30	8.25	8.33	8.37	8.30	8.30	8.27	8.35	66.46 7	552.2 38	8	0.03
Desclavado	27.0 7	27.0 3	26.8 0	26.9 2	27.1 3	27.0 8	26.9 2	26.9 8	215.9 33	5828. 484	8	0.02
Traslado de pieza armada a máquina pulidora	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.08	0.10	0.10	0.783	0.077	8	5.07
Habilitado de maquina pulidora	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.133	0.002	8	0.00

Pulido de armado	20.0 7	22.0 3	22.2 3	20.2 0	20.1 7	21.1 0	21.1 7	20.1 3	167.1 00	3495. 783	8	2.51
Traslado de pieza armada a ensuelado	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.07	0.08	0.08	0.650	0.053	8	7.36
Limpieza de armado	0.75	0.63	0.80	0.60	0.67	0.70	0.78	0.75	5.683	4.074	8	14.52
Aplicar halogenante	1.82	1.32	1.62	1.77	1.63	1.68	1.78	1.67	13.28 3	22.22 8	8	12.49
Aplicar pegamento y químicos	2.73	2.90	2.80	2.53	2.58	2.55	2.67	2.63	21.40 0	57.36 1	8	3.23
Aplicar cemento al armado	2.18	2.53	2.40	2.30	2.95	2.27	2.37	2.17	19.16 7	46.37 1	8	15.69
Pasar por maquina lijadora	20.2 5	20.1 7	20.1 3	20.3 7	20.2 5	20.2 8	20.2 2	20.1 7	161.8 33	3273. 793	8	0.02
Pegado y prensado de armado	5.17	5.02	5.53	5.50	5.20	5.25	5.35	5.17	42.18 3	222.6 49	8	1.58
Inspección de armado	1.25	1.33	1.53	1.13	1.27	1.20	1.17	1.38	10.26 7	13.29 5	8	14.50
Ordenar por tallas y modelos	0.75	0.80	0.58	0.63	0.68	0.73	0.75	0.70	5.633	4.001	8	13.84

	Transporte al área de Alistado	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.267	0.009	8	0.00
ALISTADO	Recepción de zapato	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.267	0.009	8	0.00
	Limpieza de zapato	0.73	0.73	0.73	0.73	0.73	0.67	0.70	0.73	5.767	4.161	8	1.66
	Corte de plantilla	2.37	2.63	2.53	2.48	2.50	2.43	2.48	2.37	19.80 0	49.05 9	8	1.78
	Corte de Esponja	1.38	1.53	1.50	1.60	1.47	1.53	1.50	1.45	11.96 7	17.92 9	8	2.62
	Pegado y Cocido	6.75	6.67	6.87	6.63	6.55	6.52	6.58	6.70	53.26 7	354.7 59	8	0.41
	Corte de sobrantes	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.50	0.60	0.60	4.700	2.770	8	5.07
	Imprimir logo en plantilla	1.70	1.95	1.73	1.67	1.87	1.80	1.75	1.67	14.13 3	25.03 9	8	4.52
	Inspección de plantilla	0.37	0.33	0.37	0.37	0.35	0.33	0.40	0.35	2.867	1.031	8	5.19
	Pintar bordes de zapato	2.25	2.20	2.37	2.33	2.42	2.38	2.33	2.37	18.65 0	43.51 4	8	1.34
	Inspección del zapato	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.93	0.97	0.97	7.700	7.412	8	0.21
	Unión de plantilla al zapato	2.33	2.53	2.43	2.70	2.92	2.40	2.55	2.47	20.33 3	51.92 7	8	7.64

	Untar crema	1.50	1.63	1.57	1.53	1.58	1.52	1.63	1.68	12.65 0	20.03 2	8	2.33
	Inspección del zapato	0.73	0.73	0.73	0.73	0.73	0.68	0.73	0.73	5.817	4.231	8	0.83
	Colocar zapatos en cajas	1.30	1.33	1.28	1.50	1.20	1.25	1.17	1.28	10.31 7	13.37 5	8	8.55
	Ordenar cajas por tallas y modelos	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.12	0.10	0.10	0.817	0.084	8	4.66
	Inspección final	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.10	0.08	0.08	0.683	0.059	8	6.66
	Transporte a almacén	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.267	0.009	8	0.00

Fuente: *Elaboración Propia*

Tabla 32: Estudio de tiempos, Calzado Ego's. 2018

CÁLCULO TIEMPO ESTANDAR CALZADOS EGO'S 2018																		
Área	Actividad	TO 1	TO 2	TO 3	TO 4	TO 5	TO 6	TO 7	TO 8	TO 9	TO 10	TO 11	TO 12	TO 13	TO 14	TO 15	TO 16	TIEM PO Pro medio
CORTE	Recepción de Materia Prima	0.07	0.07	0.08	0.07	0.07	0.08	0.07	0.07	0.13	0.06	0.07	0.09	0.10	0.13	0.10	0.15	0.09
	Verificación de moldes	0.37	0.40	0.50	0.47	0.42	0.43	0.45	0.48	0.78	0.80	0.82	0.85	0.85	0.80	0.73	0.77	0.62
	Inspección del cuero	0.20	0.20	0.23	0.17	0.20	0.18	0.20	0.20	0.20	0.22	0.23	0.22	0.22	0.23	0.22	0.23	0.21
	Ordenar moldes por tallas y piezas	0.12	0.10	0.10	0.12	0.10	0.12	0.12	0.12	0.08	0.10	0.12	0.13	0.15	0.13	0.12	0.12	0.11
	Colocar molde sobre cuero	20.08	20.75	20.53	20.20	20.47	20.58	20.30	20.58	20.16	20.30	20.33	20.28	20.21	20.32	20.25	20.17	20.35
	Corte de piezas	65.08	66.17	70.08	68.17	72.87	69.37	68.28	71.33	67.00	68.42	65.45	66.37	68.28	65.36	67.16	70.02	68.09

	Ordenar cortes por tallas y moldes	0.2 2	0.2 2	0.2 2	0.2 2	0.2 2	0.1 7	0.2 0	0.2 2	0.2 2	0.2 3	0.2 3	0.2 3	0.2 5	0.2 3	0.2 5	0.2 3	0.22
	Enumerar cortes y separar moldes	4.1 5	4.9 5	5.2 5	4.5 3	5.3 5	4.4 2	4.2 5	4.5 3	4.5 9	4.4 8	5.2 6	5.0 5	4.5 0	4.4 3	4.5 2	4.5 0	4.67
	Inspeccionar cortes	0.3 3	0.3 7	0.4 0	0.4 0	0.4 7	0.4 0	0.4 3	0.4 2	0.4 7	0.4 8	0.5 0	0.4 5	0.4 2	0.4 2	0.4 0	0.4 0	0.42
	Transporte de piezas al área de habilitado	0.2 2	0.1 7	0.2 0	0.2 2	0.2 2	0.1 7	0.2 0	0.2 0	0.2 0	0.2 2	0.2 0	0.2 2	0.2 2	0.1 7	0.2 0	0.2 0	0.20
	TOTAL																	
HABILITADO	Recepción de piezas	0.2 2	0.1 7	0.2 0	0.2 2	0.2 2	0.1 7	0.2 0	0.2 0	0.2 1	0.1 9	0.2 1	0.2 2	0.2 3	0.2 3	0.2 2	0.2 2	0.21
	Inspección de piezas	1.1 0	1.2 5	1.5 3	1.3 5	1.4 0	1.3 3	1.4 3	1.1 7	1.3 6	1.2 5	1.5 2	1.3 7	1.3 0	1.4 2	1.4 6	1.3 5	1.35
	Habilitado de compas	6.6 0	6.8 7	5.7 0	5.8 7	6.3 3	6.3 3	5.6 7	5.9 3	6.4 5	6.4 1	5.4 8	6.1 3	6.4 4	5.5 2	5.5 5	6.3 2	6.10
	Selección de medida	4.3 3	3.8 7	4.7 5	4.5 7	3.8 0	3.9 8	4.8 8	4.9 2	3.6 6	3.6 8	4.7 4	3.5 0	3.7 7	3.6 8	3.4 3	4.6 3	4.14
	Delineado de bordes	2.5 7	2.6 0	2.7 5	2.4 5	2.5 0	2.5 3	2.7 7	2.5 0	2.6 2	2.4 0	2.5 2	2.7 4	2.3 8	2.4 2	2.3 3	2.7 5	2.55

Inspección de delineado	0.7 5	0.7 0	0.8 0	0.7 2	0.7 0	0.6 7	0.7 5	0.7 5	0.7 0	0.8 0	0.7 2	0.7 0	0.6 7	0.7 5	0.7 7	0.6 9	0.73
Habilitado de punzada	1.4 0	1.4 2	1.7 3	1.3 3	1.4 7	1.4 3	1.5 3	1.4 0	1.7 1	1.7 4	1.6 5	1.5 5	1.4 6	1.7 0	1.6 6	1.6 2	1.55
Marcado de piezas	49. 60	49. 87	52. 20	49. 80	50. 35	50. 47	52. 42	49. 73	50. 62	50. 74	50. 65	50. 72	50. 40	50. 65	50. 86	50. 76	50.6 1
Habilitado de martillera	10. 40	10. 33	10. 25	10. 53	10. 63	10. 67	10. 52	10. 47	10. 62	10. 53	10. 33	10. 65	10. 50	10. 37	10. 35	10. 62	10.4 9
Picado de piezas	43. 20	44. 43	44. 25	43. 33	44. 52	44. 40	43. 97	44. 43	43. 62	44. 48	44. 57	43. 91	43. 63	44. 52	43. 71	43. 86	44.0 5
Paradas ergonómicas	3.7 3	3.3 5	4.8 0	3.6 0	4.0 8	3.9 7	3.9 8	4.0 3	3.3 6	4.0 5	4.1 0	3.8 0	3.7 6	3.6 5	3.7 8	4.0 3	3.88
Inspección de picada	14. 40	14. 60	15. 08	15. 20	14. 20	14. 43	15. 33	15. 17	14. 48	14. 46	14. 52	14. 59	14. 40	15. 11	14. 48	15. 02	14.7 2
Cortar hilos sobrantes	16. 40	16. 33	16. 70	17. 08	15. 70	15. 60	15. 23	16. 57	15. 60	15. 52	16. 70	16. 57	16. 40	15. 72	15. 70	15. 47	16.0 8
Selección de pintura	1.6 0	1.7 3	1.4 0	1.4 2	1.2 5	1.5 0	1.4 7	1.3 7	1.5 8	1.5 2	1.7 5	1.6 8	1.5 4	1.6 5	1.6 6	1.5 2	1.54
Pintado de bordes	13. 20	15. 92	14. 33	15. 13	13. 52	13. 17	14. 27	13. 23	14. 33	14. 30	13. 69	13. 70	14. 21	13. 65	13. 52	15. 10	14.0 8

	Inspección de todas las piezas	0.75	0.52	0.60	0.60	0.67	0.67	0.63	0.60	0.67	0.67	0.63	0.63	0.65	0.67	0.68	0.68	0.64
	Ordenar por tallas y modelos	0.33	0.33	0.30	0.33	0.33	0.30	0.30	0.33	0.31	0.31	0.30	0.30	0.31	0.31	0.30	0.30	0.31
	Transporte de piezas al área de perfilado	0.07	0.07	0.07	0.07	0.05	0.07	0.07	0.07	0.06	0.06	0.07	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.06
	TOTAL																	
PERFILADO	Recepción de piezas	0.07	0.07	0.07	0.07	0.05	0.07	0.07	0.07	0.06	0.06	0.06	0.05	0.06	0.05	0.07	0.06	0.06
	Inspección de piezas	0.68	0.72	0.75	0.63	0.67	0.70	0.70	0.70	0.71	0.73	0.73	0.77	0.78	0.66	0.60	0.67	0.70
	Desbaste de piezas	80.48	80.53	80.78	80.58	80.60	80.43	80.20	80.40	80.48	80.50	80.64	80.62	80.72	80.68	80.58	80.42	80.54
	Habilitado de máquina de coser	0.18	0.20	0.18	0.17	0.20	0.18	0.17	0.18	0.18	0.18	0.17	0.20	0.20	0.18	0.17	0.18	0.18
	Selección de hilo	0.42	0.45	0.48	0.50	0.52	0.52	0.48	0.38	0.47	0.50	0.53	0.47	0.40	0.52	0.43	0.55	0.48
	Cocido de bordes	3.37	3.33	3.40	3.37	3.35	3.47	3.42	3.43	3.41	3.36	3.44	3.43	3.40	3.38	3.35	3.42	3.40

Inspección de piezas	0.2 5	0.2 0	0.2 5	0.2 5	0.2 3	0.2 2	0.2 0	0.2 0	0.2 3	0.2 4	0.2 0	0.2 4	0.2 3	0.2 3	0.2 2	0.2 4	0.23
Untar pegamento	8.4 2	8.3 7	8.4 7	8.4 0	8.3 3	8.4 3	8.3 5	8.3 3	8.4 4	8.3 5	8.3 2	8.3 3	8.3 6	8.4 5	8.4 1	8.4 3	8.39
Unión de piezas	2.4 2	2.3 3	2.4 7	2.3 7	2.3 5	2.4 0	2.3 3	2.4 2	2.3 8	2.3 4	2.4 0	2.4 2	2.3 8	2.4 2	2.4 1	2.4 4	2.39
Inspección de piezas	1.4 7	1.5 0	1.4 0	1.3 3	1.4 5	1.4 2	1.4 7	1.3 7	1.4 0	1.4 4	1.4 9	1.3 8	1.3 8	1.4 6	1.3 2	1.4 0	1.42
Habilitado de máquina de coser	0.1 7	0.1 3	0.1 7	0.1 3	0.1 7	0.1 5	0.1 7	0.1 5	0.1 7	0.1 3	0.1 4	0.1 3	0.1 7	0.1 5	0.1 7	0.1 7	0.15
Cocido de forro	5.2 0	5.2 8	5.2 5	5.1 7	5.2 3	5.1 8	5.2 0	5.1 7	5.2 7	5.2 2	5.2 1	5.1 7	5.2 3	5.1 8	5.1 5	5.2 8	5.21
Inspección de cocido de forro	0.9 0	0.8 7	0.9 7	0.9 2	0.8 8	0.8 3	0.9 2	0.8 5	0.8 3	0.8 3	0.9 2	0.9 9	0.9 5	0.8 8	0.8 5	0.9 8	0.90
Recorte de hilos sobrantes	1.0 8	1.1 2	1.0 3	1.0 8	1.0 0	1.0 5	1.0 8	1.1 5	1.0 5	1.1 0	1.0 6	1.1 2	1.1 0	1.1 4	1.1 5	1.1 2	1.09
Ordenar por tallas y modelos	0.6 0	0.5 0	0.6 3	0.5 7	0.6 2	0.5 2	0.5 5	0.6 0	0.6 4	0.6 2	0.5 3	0.5 5	0.5 7	0.6 3	0.5 6	0.6 2	0.58
Transporte al área de Armado	0.3 7	0.3 7	0.3 5	0.3 7	0.3 7	0.3 3	0.3 5	0.3 7	0.3 3	0.3 5	0.3 3	0.3 7	0.3 7	0.3 3	0.3 5	0.3 3	0.35

	TOTAL																	
ARMADO	Recepción de piezas	0.3 7	0.3 7	0.3 5	0.3 7	0.3 7	0.3 3	0.3 5	0.3 7	0.3 3	0.3 5	0.3 3	0.3 7	0.3 7	0.3 3	0.3 5	0.3 3	0.35
	Inspección de cartón para falsas	0.2 5	0.2 7	0.2 0	0.2 5	0.2 5	0.2 0	0.2 3	0.2 5	0.2 2	0.2 3	0.2 6	0.2 3	0.2 0	0.2 2	0.2 2	0.2 4	0.23
	Habilitado de maquina troqueladora	0.0 2	0.0 2	0.0 2	0.0 2	0.0 2	0.0 2	0.0 2	0.0 2	0.0 2	0.0 2	0.0 2	0.0 2	0.0 2	0.0 2	0.0 2	0.0 2	0.02
	Corte de falsas y contrafuertes en troqueladora	1.8 7	2.0 7	1.7 3	1.7 5	2.0 0	2.0 3	1.8 3	1.8 8	1.7 3	1.8 8	1.8 0	1.7 6	1.8 9	2.0 2	1.7 7	1.7 0	1.86
	Traslado de cortes a habilitado de armado	0.0 7	0.0 7	0.0 7	0.0 7	0.0 7	0.0 5	0.0 7	0.0 7	0.0 6	0.0 5	0.0 5	0.0 7	0.0 5	0.0 6	0.0 6	0.0 5	0.06
	Ordenar falsas	0.0 8	0.0 7	0.0 8	0.0 8	0.0 8	0.0 7	0.0 8	0.0 8	0.0 7	0.0 7	0.0 8	0.0 7	0.0 7	0.0 8	0.0 8	0.0 7	0.08
	Traslado de piezas al área de armado	0.1 0	0.0 8	0.0 8	0.1 0	0.0 8	0.0 8	0.1 0	0.0 8	0.1 0	0.0 8	0.0 8	0.0 8	0.1 0	0.1 0	0.0 8	0.1 0	0.09
	Ordenar hormas por tallas y modelos	2.1 7	1.9 2	1.9 7	1.8 3	2.1 0	2.0 2	1.8 0	1.9 5	1.8 0	1.9 3	1.9 0	1.8 7	2.0 6	1.8 8	1.8 0	1.9 2	1.93
	Clavado de falsa a horma	7.1 8	7.2 5	7.1 7	7.2 7	7.2 0	7.1 5	7.1 8	7.1 3	7.1 2	7.1 8	7.1 5	7.2 3	7.1 9	7.2 1	7.1 4	7.1 8	7.18

Corte de falsas sobrantes	6.4 0	5.7 0	5.3 3	6.5 3	6.4 2	6.4 5	6.3 5	5.8 3	5.8 4	5.8 0	6.4 1	6.4 5	5.9 2	5.9 4	5.9 0	6.4 0	6.10
Aplicar pegamento a falsas	5.6 2	5.6 8	5.9 2	5.5 3	5.7 3	5.6 8	5.6 0	5.5 5	5.7 0	5.6 3	5.6 0	5.7 7	5.7 1	5.7 9	5.6 5	5.6 2	5.67
Realizar cortes en talón	5.5 5	5.5 0	5.6 0	5.5 8	5.5 3	5.5 0	5.5 2	5.5 7	5.5 8	5.5 0	5.5 2	5.5 2	5.5 3	5.5 5	5.6 0	5.5 7	5.55
Traslado de contrafuerte a máquina lijadora	0.0 7	0.0 7	0.0 7	0.0 7	0.0 7	0.0 5	0.0 7	0.0 7	0.0 6	0.0 8	0.0 5	0.0 5	0.0 6	0.0 5	0.0 7	0.0 6	0.06
Habilitado de maquina lijadora	0.0 2	0.0 2	0.0 2	0.0 2	0.0 2	0.0 2	0.0 2	0.0 2	0.0 2	0.0 2	0.0 2	0.0 2	0.0 2	0.0 2	0.0 2	0.0 2	0.02
Lijado de contrafuerte	3.8 7	3.9 2	3.8 0	3.8 3	3.9 3	3.8 8	3.8 5	3.9 2	3.9 3	3.8 6	3.8 7	3.8 4	3.8 2	3.8 0	3.8 7	3.8 9	3.87
Traslado de contrafuerte al área de armado	0.0 7	0.0 7	0.0 7	0.0 7	0.0 7	0.0 5	0.0 7	0.0 7	0.0 7	0.0 7	0.0 7	0.0 7	0.0 7	0.0 7	0.0 7	0.0 7	0.07
Unión de contrafuerte (tacón y planta celastic)	16. 07	16. 20	16. 00	16. 28	16. 13	16. 07	16. 17	16. 08	16. 12	16. 18	16. 22	16. 15	16. 11	16. 13	16. 15	16. 12	16.1 4
Armado	12 8.1 7	12 9.1 5	12 9.0 5	12 8.2 0	12 9.2 5	12 9.2 3	12 8.3 5	12 8.2 8	12 9.2 0	12 8.2 5	12 9.1 5	12 9.1 8	12 8.2 5	12 9.1 2	12 8.1 6	12 8.2 0	128. 70

Traslado de armado a horno compactador	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13
Calentar en horno compactador	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	39.00	40.00	39.00	40.40	40.80	40.06	40.10	40.02	40.00	40.05	40.02	40.02	39.97
Ordenar armado en capellada	0.35	0.33	0.40	0.33	0.37	0.37	0.38	0.33	0.24	0.27	0.23	0.26	0.22	0.32	0.35	0.31	0.32	0.32
Quemado y ajuste de armado	8.30	8.25	8.33	8.37	8.30	8.30	8.27	8.35	8.28	8.30	8.31	8.29	8.25	8.23	8.26	8.29	8.29	8.29
Desclavado	27.07	27.03	26.80	26.92	27.13	27.08	26.92	26.98	27.10	27.12	26.85	26.80	26.87	27.03	27.00	26.96	26.98	26.98
Traslado de pieza armada a máquina pulidora	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.08	0.10	0.10	0.09	0.08	0.08	0.09	0.09	0.08	0.10	0.08	0.09	0.09
Habilitado de maquina pulidora	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
Pulido de armado	20.07	22.03	22.23	20.20	20.17	21.10	21.17	20.13	20.19	20.16	20.18	20.11	20.15	20.17	20.16	20.10	20.10	20.52
Traslado de pieza armada a ensuelado	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.07	0.08	0.08	0.07	0.07	0.08	0.07	0.07	0.08	0.08	0.07	0.08	0.08

Limpieza de armado	0.7 5	0.6 3	0.8 0	0.6 0	0.6 7	0.7 0	0.7 8	0.7 5	0.6 1	0.7 3	0.7 7	0.6 4	0.6 9	0.6 7	0.6 0	0.6 3	0.69
Aplicar halogenante	1.8 2	1.3 2	1.6 2	1.7 7	1.6 3	1.6 8	1.7 8	1.6 7	1.6 5	1.6 6	1.7 3	1.7 8	1.7 4	1.7 2	1.8 0	1.7 6	1.70
Aplicar pegamento y químicos	2.7 3	2.9 0	2.8 0	2.5 3	2.5 8	2.5 5	2.6 7	2.6 3	2.6 1	2.7 8	2.7 3	2.5 6	2.5 8	2.7 1	2.7 3	2.6 5	2.67
Aplicar cemento al armado	2.1 8	2.5 3	2.4 0	2.3 0	2.9 5	2.2 7	2.3 7	2.1 7	2.2 5	2.2 4	2.3 6	2.3 1	2.3 0	2.2 7	2.2 3	2.2 5	2.34
Pasar por maquina lijadora	20. 25	20. 17	20. 13	20. 37	20. 25	20. 28	20. 22	20. 17	20. 28	20. 31	20. 24	20. 26	20. 34	20. 32	20. 36	20. 26	20.2 6
Pegado y prensado de armado	5.1 7	5.0 2	5.5 3	5.5 0	5.2 0	5.2 5	5.3 5	5.1 7	5.2 0	5.2 6	5.2 1	5.2 3	5.1 9	5.1 7	5.2 0	5.2 4	5.24
Inspección de armado	1.2 5	1.3 3	1.5 3	1.1 3	1.2 7	1.2 0	1.1 7	1.3 8	1.2 3	1.2 6	1.2 7	1.2 2	1.2 6	1.2 4	1.2 5	1.3 2	1.27
Ordenar por tallas y modelos	0.7 5	0.8 0	0.5 8	0.6 3	0.6 8	0.7 3	0.7 5	0.7 0	0.7 4	0.6 9	0.6 4	0.7 0	0.7 3	0.6 4	0.6 6	0.5 2	0.68
Transporte al área de Alistado	0.0 3	0.0 3	0.0 3	0.0 3	0.0 3	0.0 3	0.0 3	0.0 3	0.0 3	0.0 3	0.0 3	0.0 3	0.0 3	0.0 3	0.0 3	0.0 3	0.03
TOTAL																	

ALISTADO	Recepción de zapato	0.0 3	0.0 3	0.0 3	0.0 3	0.0 3	0.0 3	0.0 3	0.0 3	0.0 3	0.0 3	0.0 3	0.0 3	0.0 3	0.0 3	0.0 3	0.03
	Limpieza de zapato	0.7 3	0.7 3	0.7 3	0.7 3	0.7 3	0.6 7	0.7 0	0.7 3	0.6 7	0.6 6	0.6 8	0.7 3	0.7 1	0.6 6	0.6 0	0.69
	Corte de plantilla	2.3 7	2.6 3	2.5 3	2.4 8	2.5 0	2.4 3	2.4 8	2.3 7	2.5 0	2.4 4	2.5 6	2.5 8	2.5 2	2.4 9	2.4 6	2.49
	Corte de Esponja	1.3 8	1.5 3	1.5 0	1.6 0	1.4 7	1.5 3	1.5 0	1.4 5	1.5 0	1.5 5	1.6 6	1.6 2	1.6 4	1.5 8	1.5 9	1.55
	Pegado y Cocido	6.7 5	6.6 7	6.8 7	6.6 3	6.5 5	6.5 2	6.5 8	6.7 0	6.5 4	6.5 3	6.6 2	6.6 5	6.6 0	6.5 4	6.5 5	6.61
	Corte de sobrantes	0.6 0	0.6 0	0.6 0	0.6 0	0.6 0	0.5 0	0.6 0	0.6 0	0.6 4	0.6 5	0.6 2	0.6 0	0.6 8	0.6 5	0.6 6	0.62
	Imprimir logo en plantilla	1.7 0	1.9 5	1.7 3	1.6 7	1.8 7	1.8 0	1.7 5	1.6 7	1.7 3	1.7 5	1.6 8	1.6 2	1.7 7	1.7 0	1.8 8	1.76
	Inspección de plantilla	0.3 7	0.3 3	0.3 7	0.3 7	0.3 5	0.3 3	0.4 0	0.3 5	0.3 3	0.3 8	0.4 1	0.4 2	0.3 7	0.4 0	0.3 6	0.37
	Pintar bordes de zapato	2.2 5	2.2 0	2.3 7	2.3 3	2.4 2	2.3 8	2.3 3	2.3 7	2.3 6	2.3 2	2.3 5	2.4 2	2.3 9	2.3 8	2.3 6	2.35
	Inspección del zapato	0.9 7	0.9 7	0.9 7	0.9 7	0.9 7	0.9 3	0.9 7	0.9 7	0.9 4	0.9 1	0.9 3	0.9 5	0.9 7	0.9 0	0.9 2	0.95

	Unión de plantilla al zapato	2.33	2.53	2.43	2.70	2.92	2.40	2.55	2.50	2.68	2.72	2.68	2.62	2.70	2.65	2.71	2.63	2.61
	Untar crema	1.50	1.63	1.57	1.53	1.58	1.52	1.63	1.55	1.57	1.52	1.57	1.60	1.65	1.62	1.55	1.60	1.57
	Inspección del zapato	0.73	0.73	0.73	0.73	0.73	0.68	0.73	0.61	0.60	0.74	0.70	0.68	0.64	0.65	0.72	0.62	0.69
	Colocar zapatos en cajas	1.30	1.33	1.28	1.50	1.20	1.25	1.27	1.22	1.38	1.45	1.44	1.38	1.46	1.49	1.40	1.50	1.37
	Ordenar cajas por tallas y modelos	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.12	0.10	0.13	0.13	0.10	0.12	0.13	0.15	0.12	0.10	0.13	0.11
	Inspección final	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.10	0.08	0.08	0.10	0.13	0.12	0.14	0.08	0.09	0.13	0.15	0.10
	Transporte a almacén	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
	TOTAL																	
TO TA L		699.76	708.93	716.69	707.03	713.13	706.46	709.16	707.26	704.67	707.39	707.24	706.48	706.10	703.83	702.32	710.40	707.30

Fuente: Elaboración propia

Tabla 33: Suplementos constantes de los tiempos basicos, Calzado Ego's. 2018

Ejemplo de un sistema de suplementos por descanso en porcentajes de los tiempos básicos					
	H	M		H	M
1. suplementos constantes			E. Calidad de aire (factores climáticos inclusive)		
– suplemento por necesidades personales	5	7	– buena ventilación o aire libre	0	0
– suplementos básicos por fatiga	4	4	– mala ventilación, pero sin emanaciones tóxicas ni nocivas	5	5
total:	9	11	– proximidades de hornos, calderas, etc.	5	15
2. suplementos variables añadidas al suplemento básico por fatiga			F. tensión visual		
A. suplemento por trabajar de pie	2	4	– trabajos de cierta precisión	0	0
B. suplemento postura anormal			– trabajos de precisión o fatigosos	2	2
– Ligeramente incómoda	0	1	– trabajos de gran precisión o muy fatigosos	5	5
– Incómoda inclinado	2	3	G. Tensión auditiva		
– Muy incómoda (echado-estirado)	7	7	– Sonido continuo	0	0
C. Levantamiento de pesos y uso de fuerza (levantar, tirar o empujar)			– Intermitente y fuerte	2	2
– Peso levantado o fuerza ejercida (en kg)			– Intermitente y muy fuerte	3	3
2,50	0	1	– Estridente y fuerte	5	5
5,00	1	2	H. Tensión mental		
7,50	2	3	– Proceso bastante complejo	1	1
10,00	3	4	– Proceso complejo o atención muy dividida	4	4
12,50	4	6	– Muy complejo	8	8
15,00	6	9	I. Monotonía mental		
17,50	8	12	– Trabajo algo monótono	0	0
20,00	10	15	– Trabajo bastante monótono	1	1
22,50	12	18	– Trabajo monótono	4	4
25,00	14	—	J. Monotonía física		
30,00	19	—	– Trabajo algo aburrido	0	0
40,00	33	—	– Trabajo aburrido	2	1
50,00	58	—	– Trabajo muy aburrido	5	2
D. Intensidad de luz					
– Ligeramente por debajo de lo recomendado	0	0			
– Bastante por debajo	2	2			
– Absolutamente insuficiente	5	5			

(H = Hombres; M = Mujeres)

Fuente: Ingeniería de Metodos, 2012

Tabla 34: Suplementos de los tiempos básicos, Calzado Ego's. 2018

HABILIDAD			ESFUERZO		
0.15	A1	Superior	0.13	A1	Excesivo
0.13	A2		0.12	A2	
0.11	B1	Excelente	0.10	B1	Excelente
0.08	B2		0.08	B2	
0.06	C1	Buena	0.05	C1	Bueno
0.03	C2		0.02	C2	
0.00	D	Media	0.00	D	Medio
-0.05	E1	Aceptable	-0.04	E1	Aceptable
-0.10	E2		-0.08	E2	
-0.16	F1	Pobre	-0.12	F1	Pobre
-0.22	F2		-0.17	F2	
CONDICIONES			REGULARIDAD		
0.06	A	Ideales	0.04	A	Perfecta
0.04	B	Excelentes	0.03	B	Excelente
0.02	C	Buenas	0.01	C	Buena
0.00	D	Medias	0.00	D	Media
-0.03	E	Aceptables	-0.02	E	Aceptable
-0.07	F	Pobres	-0.04	F	Pobre

Tabla 4. Sistema Westinghouse de Valoración

Fuente: Ingeniería de Metodos, 2012

Tabla 35: *Calculo de tiempo Estándar, Calzado Ego's. 2018*

CÁLCULO TIEMPO ESTANDAR CALZADOS EGO'S 2018						
Área	Actividad	TIEMPO Promedio	VALORACION DEL RITMO	TIEMPO NORMAL	SUPLEMENTOS	TIEMPO ESTANDAR
CORTE	Recepción de Materia Prima	0.09	0.09	0.10	1.46	0.14
	Verificación de moldes	0.62	0.09	0.68	1.11	0.75
	Inspección del cuero	0.21	0.09	0.23	1.11	0.25
	Ordenar moldes por tallas y piezas	0.11	0.09	0.12	1.11	0.14
	Colocar molde sobre cuero	20.35	0.09	22.18	1.11	24.62
	Corte de piezas	68.09	0.09	74.22	1.11	82.38
	Ordenar cortes por tallas y moldes	0.22	0.09	0.24	1.11	0.27
	Enumerar cortes y separar moldes	4.67	0.09	5.09	1.11	5.65
	Inspeccionar cortes	0.42	0.09	0.46	1.11	0.51
	Transporte de piezas al área de habilitado	0.20	0.09	0.22	1.28	0.28
	TOTAL			103.53		114.99
HABILITADO	Recepción de piezas	0.21	0.12	0.23	1.26	0.29
	Inspección de piezas	1.35	0.12	1.51	1.26	1.90
	Habilitado de compas	6.10	0.12	6.83	1.26	8.61
	Selección de medida	4.14	0.12	4.63	1.26	5.84
	Delineado de bordes	2.55	0.12	2.86	1.26	3.60
	Inspección de delineado	0.73	0.12	0.81	1.26	1.03

	Habilitado de punzada	1.55	0.12	1.74	1.26	2.19
	Marcado de piezas	50.61	0.12	56.69	1.26	71.43
	Habilitado de martillera	10.49	0.12	11.74	1.26	14.80
	Picado de piezas	44.05	0.12	49.34	1.26	62.17
	Paradas ergonómicas	3.88	0.12	4.35	1.26	5.48
	Inspección de picada	14.72	0.12	16.48	1.26	20.77
	Cortar hilos sobrantes	16.08	0.12	18.01	1.26	22.69
	Selección de pintura	1.54	0.12	1.72	1.26	2.17
	Pintado de bordes	14.08	0.12	15.77	1.26	19.87
	Inspección de todas las piezas	0.64	0.12	0.72	1.26	0.91
	Ordenar por tallas y modelos	0.31	0.12	0.35	1.26	0.44
	Transporte de piezas al área de perfilado	0.06	0.12	0.07	1.26	0.08
	TOTAL			193.86		244.26
PERFILADO	Recepción de piezas	0.06	0.12	0.07	1.11	0.08
	Inspección de piezas	0.70	0.12	0.79	1.11	0.87
	Desbaste de piezas	80.54	0.12	90.21	1.11	100.13
	Habilitado de máquina de coser	0.18	0.12	0.20	1.11	0.23
	Selección de hilo	0.48	0.12	0.53	1.11	0.59
	Cocido de bordes	3.40	0.12	3.80	1.11	4.22
	Inspección de piezas	0.23	0.12	0.25	1.11	0.28
	Untar pegamento	8.39	0.12	9.39	1.11	10.43

	Unión de piezas	2.39	0.12	2.68	1.11	2.97
	Inspección de piezas	1.42	0.12	1.59	1.11	1.76
	Habilitado de máquina de coser	0.15	0.12	0.17	1.11	0.19
	Cocido de forro	5.21	0.12	5.84	1.11	6.48
	Inspección de cocido de forro	0.90	0.12	1.01	1.11	1.12
	Recorte de hilos sobrantes	1.09	0.12	1.22	1.11	1.36
	Ordenar por tallas y modelos	0.58	0.12	0.65	1.11	0.72
	Transporte al área de Armado	0.35	0.12	0.39	1.11	0.44
	TOTAL			118.80		131.87
ARMADO	Recepción de piezas	0.35	0.09	0.38	1.11	0.43
	Inspección de cartón para falsas	0.23	0.09	0.25	1.11	0.28
	Habilitado de maquina troqueladora	0.02	0.09	0.02	1.11	0.02
	Corte de falsas y contrafuertes en troqueladora	1.86	0.09	2.02	1.11	2.25
	Traslado de cortes a habilitado de armado	0.06	0.09	0.07	1.11	0.07
	Ordenar falsas	0.08	0.09	0.08	1.11	0.09
	Traslado de piezas al área de armado	0.09	0.09	0.10	1.11	0.11
	Ordenar hormas por tallas y modelos	1.93	0.09	2.11	1.11	2.34
	Clavado de falsa a horma	7.18	0.09	7.83	1.11	8.69
	Corte de falsas sobrantes	6.10	0.09	6.65	1.11	7.39

Aplicar pegamento a falsas	5.67	0.09	6.18	1.11	6.87
Realizar cortes en talón	5.55	0.09	6.04	1.11	6.71
Traslado de contrafuerte a máquina lijadora	0.06	0.09	0.07	1.11	0.08
Habilitado de maquina lijadora	0.02	0.09	0.02	1.11	0.02
Lijado de contrafuerte	3.87	0.09	4.22	1.11	4.68
Traslado de contrafuerte al área de armado	0.07	0.09	0.07	1.11	0.08
Unión de contrafuerte (tacón y planta celastic)	16.14	0.09	17.59	1.11	19.52
Armado	128.70	0.09	140.28	1.11	155.71
Traslado de armado a horno compactador	0.13	0.09	0.14	1.11	0.16
Calentar en horno compactador	39.97	0.09	43.56	1.11	48.35
Ordenar armado en capellada	0.32	0.09	0.35	1.11	0.38
Quemado y ajuste de armado	8.29	0.09	9.04	1.11	10.03
Desclavado	26.98	0.09	29.41	1.11	32.64
Traslado de pieza armada a máquina pulidora	0.09	0.09	0.10	1.11	0.11
Habilitado de maquina pulidora	0.02	0.09	0.02	1.11	0.02
Pulido de armado	20.52	0.09	22.37	1.11	24.83
Traslado de pieza armada a ensuelado	0.08	0.09	0.08	1.11	0.09

	Limpieza de armado	0.69	0.09	0.75	1.11	0.83
	Aplicar halogenante	1.70	0.09	1.85	1.11	2.05
	Aplicar pegamento y químicos	2.67	0.09	2.91	1.11	3.23
	Aplicar cemento al armado	2.34	0.09	2.55	1.11	2.83
	Pasar por maquina lijadora	20.26	0.09	22.09	1.11	24.52
	Pegado y prensado de armado	5.24	0.09	5.71	1.11	6.34
	Inspección de armado	1.27	0.09	1.38	1.11	1.54
	Ordenar por tallas y modelos	0.68	0.09	0.75	1.11	0.83
	Transporte al área de Alistado	0.03	0.09	0.04	1.11	0.04
	TOTAL			337.09		374.17
ALISTADO	Recepción de zapato	0.03	0.09	0.04	1.15	0.04
	Limpieza de zapato	0.69	0.09	0.76	1.15	0.87
	Corte de plantilla	2.49	0.09	2.71	1.15	3.12
	Corte de Esponja	1.55	0.09	1.69	1.15	1.94
	Pegado y Cocido	6.61	0.09	7.21	1.15	8.29
	Corte de sobrantes	0.62	0.09	0.67	1.15	0.77
	Imprimir logo en plantilla	1.76	0.09	1.91	1.15	2.20
	Inspección de plantilla	0.37	0.09	0.40	1.15	0.46
	Pintar bordes de zapato	2.35	0.09	2.56	1.15	2.95
	Inspección del zapato	0.95	0.09	1.03	1.15	1.19
	Unión de plantilla al zapato	2.61	0.09	2.84	1.15	3.27
	Untar crema	1.57	0.09	1.72	1.15	1.97
	Inspección del zapato	0.69	0.09	0.75	1.15	0.87
	Colocar zapatos en cajas	1.37	0.09	1.49	1.15	1.71

	Ordenar cajas por tallas y modelos	0.11	0.09	0.12	1.15	0.14
	Inspección final	0.10	0.09	0.11	1.15	0.13
	Transporte a almacén	0.03	0.09	0.04	1.15	0.04
	TOTAL			26.06		29.96
TO TA L		707.30		779.33		895.25

Fuente: Elaboración propia

Tabla 36: Identificación y análisis de causa - raíz

IDENTIFICACION Y ANALISIS DE CAUSA - RAIZ						
EXCESO DE TIEMPO EN EL AREA DE ARMADO		ITEMS DE CAUSAS	SUPERVISOR DE PRODUCCIÓN	GERENTE GENERAL	OPERARIO	TOTAL
	MANO DE OBRA	Poca participación del personal	2	1	1	4
		Mayor costo de mano de obra	1	2	1	4
		Falta de experiencia	1	2	1	4
	MATERIALES	Acumulación de materiales no necesarios	3	3	3	9
		Demoras en encontrar herramientas	3	3	3	9
		Inspección inadecuada de cortes	2	3	1	6
	MÉTODOS	Mala distribución de actividades	3	3	3	9
		Desorganización de actividades	2	3	2	7
	MAQUINARIA	Maquinas sin utilizar	3	3	3	9
		Maquinaria alejada del área de trabajo	2	2	2	6
	MEDIO AMBIENTE	Ubicación inadecuada de estaciones	1	1	2	4
		Desorden total del área	3	3	2	8
	MEDIDAS DE CONTROL	Falta de control en el proceso	2	3	2	7
		Falta de indicadores	3	3	2	8
	TOTAL					94
Valoración	1 -- BAJA RELEVANCIA DE IMPACTO		2 -- MEDIA RELEVANCIA DE IMPACTO		3 -- ALTA RELEVANCIA DE IMPACTO	

Fuente: Anexo D1, Lluvia de ideas

Tabla 37: Ponderacion de Propuestas de Solucion

PONDERACION DE PROPUESTAS DE SOLUCION							
1. Totalmente en desacuerdo	2. En desacuerdo		3. Ni de acuerdo ni desacuerdo		4. De acuerdo		5. Totalmente de acuerdo
Ítem de Propuestas	Es específico	Es medible	Es alcanzable	Es relevante	¿Tiene un tiempo razonable de ejecución?	Es razonable en costo	Total
Separar los materiales no necesarios del área	5	2	2	4	5	5	23
Organizar y codificar herramientas	5	3	4	4	5	5	26
Distribuir correctamente las actividades a operarios	5	4	4	4	5	5	27
Trasladar maquinaria	4	2	2	2	3	2	15
Ordenar y limpiar el área	5	5	5	4	5	5	29
Generar indicadores	5	5	5	4	5	5	29
Organizar el proceso de forma secuencial	5	5	5	4	3	5	27
Ficha de control de proceso productivo	5	5	5	4	1	1	21
Implementar fichas de control	5	5	5	4	5	5	29
Distribuir maquinarias de acuerdo al proceso	4	4	4	4	5	5	26

Fuente: Diagrama de Pareto, Nivel de prioridad de causa - raíz

Tabla 38: Auditoría Inicial 5' S área de Armado

AUDITORÍA INICIAL 5 "S" ÁREA ARMADO					
NRO	ITEM	SI	NO	PARCIAL	TOTAL
SEIRI					
1	¿Están identificadas las cosas inútiles que pueden molestar en el entorno de trabajo?		0		0
2	¿Se han identificado las materias primas, semi elaborados o residuos en el entorno de trabajo?		0		0
3	¿Se selecciona las herramientas, pieza de calzado, insumos o similar en el entorno de trabajo?			1	1
4	¿Están todos los objetos de uso frecuente ordenado, en su ubicación y correctamente identificado en el entorno laboral?		0		0
5	¿Están todos los objetos de medición en su ubicación y correctamente identificados en el entorno laboral?			1	1
6	¿Están todos los elementos de limpieza: trapos, escobas, guantes, productos en su ubicación y correctamente identificados?			1	1
7	¿Esta todo el mobiliario: mesas, sillas, armarios ubicados e identificados correctamente en el entorno de trabajo?			1	1
8	¿La maquinaria inutilizada esta identificada en el entorno de trabajo?	2			2
9	¿Están los elementos innecesarios identificados como tal?		0		0
	TOTAL SEIRI = CLASIFICAR	2	0	4	6
SEITON		SI	NO	PARCIAL	
1	¿Están claramente definidos los pasillos, áreas de almacenamiento, lugares de trabajo?	2			2
2	¿Son necesarias todas las herramientas disponibles y fácilmente identificables?	2			2
3	¿Están diferenciados e identificados los materiales o semielaborados del producto final?	2			2
4	¿Están todos los materiales, palets, contenedores almacenados de forma adecuada?		0		0
5	¿Se retiran todos tipos de obstáculos cerca del elemento de extinción de incendios más cercano?	2			2
6	¿Tiene el suelo algún tipo de desperfecto: grietas, sobresalto que haya sido identificado y marcado?		0		0
7	¿Están las estanterías u otras áreas de almacenamiento en el lugar adecuado y debidamente identificadas?		0		0
8	¿Tienen los estantes letreros identificatorios para conocer que materiales van depositados en ellos?			1	1
9	¿Están indicadas las cantidades máximas y mínimas admisibles y el formato de almacenamiento?			1	1

10	¿Hay líneas blancas u otros marcadores para indicar claramente los pasillos y áreas de almacenamiento?	2			2
	TOTAL SEITON = ORDENAR	8	0	2	12
	SEISO	SI	NO	PARCIAL	
1	¿Se puede encontrar manchas de aceite, polvo o residuos en el suelo, los pasos de acceso y los alrededores de los equipos?			1	1
2	¿Hay partes de las máquinas o equipos sucios? ¿Puedes encontrar manchas de aceite, polvo o residuos?			1	1
3	¿Está la tubería tanto de aire como eléctrica sucia, deteriorada; en general en mal estado?		0		0
4	¿Está el sistema de drenaje de los residuos de tinta o aceite obstruido (total o parcialmente)?		0		0
5	¿Hay elementos de la luminaria defectuosos (total o parcialmente)?		0		0
6	¿Se mantienen las paredes, suelo y techo limpios, libres de residuos?		0		0
7	¿Se limpian las máquinas con frecuencia y se mantienen libres de grasa, virutas...?			1	1
8	¿Se realizan periódicamente tareas de limpieza conjuntamente con el mantenimiento de la planta?		0		0
9	¿Existe una persona o equipo de personas responsable de supervisar las operaciones de limpieza?		0		0
10	¿Se barre y limpia el suelo y los equipos normalmente sin ser dicho?			1	1
	TOTAL SEISO = LIMPIAR	0	0	3	4
	SEIKETSU	SI	NO	PARCIAL	
1	¿La ropa que usa el personal es apropiada y está limpia?	2			2
2	¿Las diferentes áreas de trabajo tienen la luz suficiente y ventilación para la actividad que se desarrolla?	2			2
3	¿Están todos los problemas con respecto a ruido, vibraciones o de temperatura (calor / frío)?	2			2
4	¿Hay alguna ventana o puerta rota?		0		0
5	¿Hay habilitadas zonas de descanso, comida ?	2			2
6	¿Se generan regularmente mejoras en las diferentes áreas de la empresa?		0		0
7	¿Se actúa generalmente sobre las ideas de mejora?		0		0
8	¿Existen procedimientos escritos estándar y se utilizan activamente?		0		0
9	¿Se consideran futuras normas como plan de mejora clara de la zona?			1	1
10	¿Se mantienen las 3 primeras S (eliminar innecesario, espacios definidos, limitación de pasillos, limpieza)?		0		0
	TOTAL SEIKETSU = ESTANDARIZAR	6	0	1	9
	SHITSUKE	SI	NO	PARCIAL	
1	¿Se realiza el control diario de limpieza?		0		0

2	¿Se realizan los informes diarios correctamente y a su debido tiempo?			1	1
3	¿Se utiliza el uniforme reglamentario así como el material de protección diario para las actividades que se llevan a cabo?	2			2
4	¿Se utiliza el material de protección para realizar trabajos específicos (mascarilla, guantes entre otros)?			1	1
5	¿Cumplen los miembros de la comisión de seguimiento el cumplimiento de los horarios de las reuniones?			1	1
6	¿Está todo el personal capacitado y motivado para llevar a cabo los procedimientos estándares definidos?	2			2
7	¿Las herramientas y las piezas se almacenan correctamente?		0		0
8	¿Se están cumpliendo los controles de stocks?			1	1
9	¿Existen procedimientos de mejora, son revisados con regularidad?		0		0
10	¿Todas las actividades definidas en las 5S se llevan a cabo y se realizan los seguimientos definidos?		0		0
	TOTAL SHITSUKE = DISCIPLINAR	4	0	4	8
	TOTAL 5 S	20	0	14	39

Fuente: Calzado Ego's

Tabla 39: Auditoria Final 5' S área de Armado

AUDITORÍA FINAL 5 "S" ÁREA ARMADO					
NRO	ITEM	SI	NO	PARCIAL	TOTAL
SEIRI					
1	¿Están identificadas las cosas inútiles que pueden molestar en el entorno de trabajo?	2			2
2	¿Se han identificado las materias primas, semi elaborados o residuos en el entorno de trabajo?	2			2
3	¿Se selecciona las herramientas, pieza de calzado, insumos o similar en el entorno de trabajo?		1		1
4	¿Están todos los objetos de uso frecuente ordenado, en su ubicación y correctamente identificado en el entorno laboral?	2			2
5	¿Están todos los objetos de medición en su ubicación y correctamente identificados en el entorno laboral?	2			2
6	¿Están todos los elementos de limpieza: trapos, escobas, guantes, productos en su ubicación y correctamente identificados?	2			2
7	¿Esta todo el mobiliario: mesas, sillas, armarios ubicados e identificados correctamente en el entorno de trabajo?	2			2
8	¿La maquinaria inutilizada esta identificada en el entorno de trabajo?	2			2
9	¿Están los elementos innecesarios identificados como tal?	2			2
	TOTAL SEIRI = CLASIFICAR	16	1	0	17
SEITON		SI	NO	PARCIAL	
1	¿Están claramente definidos los pasillos, áreas de almacenamiento, lugares de trabajo?			1	1
2	¿Son necesarias todas las herramientas disponibles y fácilmente identificables?	2			2
3	¿Están diferenciados e identificados los materiales o semielaborados del producto final?	2			2
4	¿Están todos los materiales, palets, contenedores almacenados de forma adecuada?	2			2
5	¿Se retiran todos tipos de obstáculos cerca del elemento de extinción de incendios más cercano?	2			2
6	¿Tiene el suelo algún tipo de desperfecto: grietas, sobresalto que haya sido identificado y marcado?		0		0
7	¿Están las estanterías u otras áreas de almacenamiento en el lugar adecuado y debidamente identificadas?	2			2
8	¿Tienen los estantes letreros identificatorios para conocer que materiales van depositados en ellos?	2			2
9	¿Están indicadas las cantidades máximas y mínimas admisibles y el formato de almacenamiento?	2			2
10	¿Hay líneas blancas u otros marcadores para indicar claramente los pasillos y áreas de almacenamiento?			1	1
	TOTAL SEITON = ORDENAR	14	0	1	16

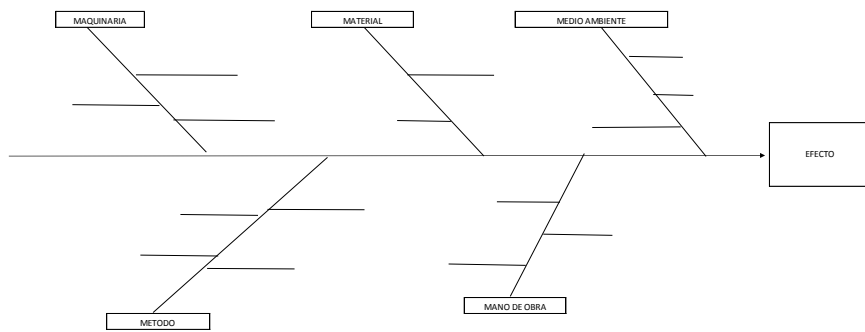
SEISO		SI	NO	PARCIAL	
1	¿Se puede encontrar manchas de aceite, polvo o residuos en el suelo, los pasos de acceso y los alrededores de los equipos?		0		0
2	¿Hay partes de las máquinas o equipos sucios? ¿Puedes encontrar manchas de aceite, polvo o residuos?		0		0
3	¿Está la tubería tanto de aire como eléctrica sucia, deteriorada; en general en mal estado?		0		0
4	¿Está el sistema de drenaje de los residuos de tinta o aceite obstruido (total o parcialmente)?		0		0
5	¿Hay elementos de la luminaria defectuosos (total o parcialmente)?		0		0
6	¿Se mantienen las paredes, suelo y techo limpios, libres de residuos?	2			2
7	¿Se limpian las máquinas con frecuencia y se mantienen libres de grasa, virutas y otros?	2			2
8	¿Se realizan periódicamente tareas de limpieza conjuntamente con el mantenimiento de la planta?	2			2
9	¿Existe una persona o equipo de personas responsable de supervisar las operaciones de limpieza?	2			2
10	¿Se barre y limpia el suelo y los equipos normalmente sin ser dicho?	2			2
TOTAL SEISO = LIMPIAR		10	0	0	10
SEIKETSU		SI	NO	PARCIAL	
1	¿La ropa que usa el personal es apropiada y está limpia?	2			2
2	¿Las diferentes áreas de trabajo tienen la luz suficiente y ventilación para la actividad que se desarrolla?	2			2
3	¿Están todos los problemas con respecto a ruido, vibraciones o de temperatura (calor / frío)?	2			2
4	¿Hay alguna ventana o puerta rota?		0		0
5	¿Hay habilitadas zonas de descanso, comida ?	2			2
6	¿Se generan regularmente mejoras en las diferentes áreas de la empresa?	2			2
7	¿Se actúa generalmente sobre las ideas de mejora?	2			2
8	¿Existen procedimientos escritos estándar y se utilizan activamente?			1	1
9	¿Se consideran futuras normas como plan de mejora clara de la zona?			1	1
10	¿Se mantienen las 3 primeras S (eliminar innecesario, espacios definidos, limitación de pasillos, limpieza)?	2			2
TOTAL SEIKETSU = ESTANDARIZAR		12	0	2	16
SHITSUKE		SI	NO	PARCIAL	
1	¿Se realiza el control diario de limpieza?	2			2
2	¿Se realizan los informes diarios correctamente y a su debido tiempo?			1	1

3	¿Se utiliza el uniforme reglamentario así como el material de protección diario para las actividades que se llevan a cabo?	2			2
4	¿Se utiliza el material de protección para realizar trabajos específicos (mascarilla, guantes entre otros)?	2			2
5	¿Cumplen los miembros de la comisión de seguimiento el cumplimiento de los horarios de las reuniones?	2			2
6	¿Está todo el personal capacitado y motivado para llevar a cabo los procedimientos estándares definidos?			1	1
7	¿Las herramientas y las piezas se almacenan correctamente?	2			2
8	¿Se están cumpliendo los controles de stocks?	2			2
9	¿Existen procedimientos de mejora, son revisados con regularidad?	2			2
10	¿Todas las actividades definidas en las 5S se llevan a cabo y se realizan los seguimientos definidos?	2			2
	TOTAL SHITSUKE = DISCIPLINAR	14	0	2	18
	TOTAL 5 S	66	1	5	77

Fuente: Calzado Ego's

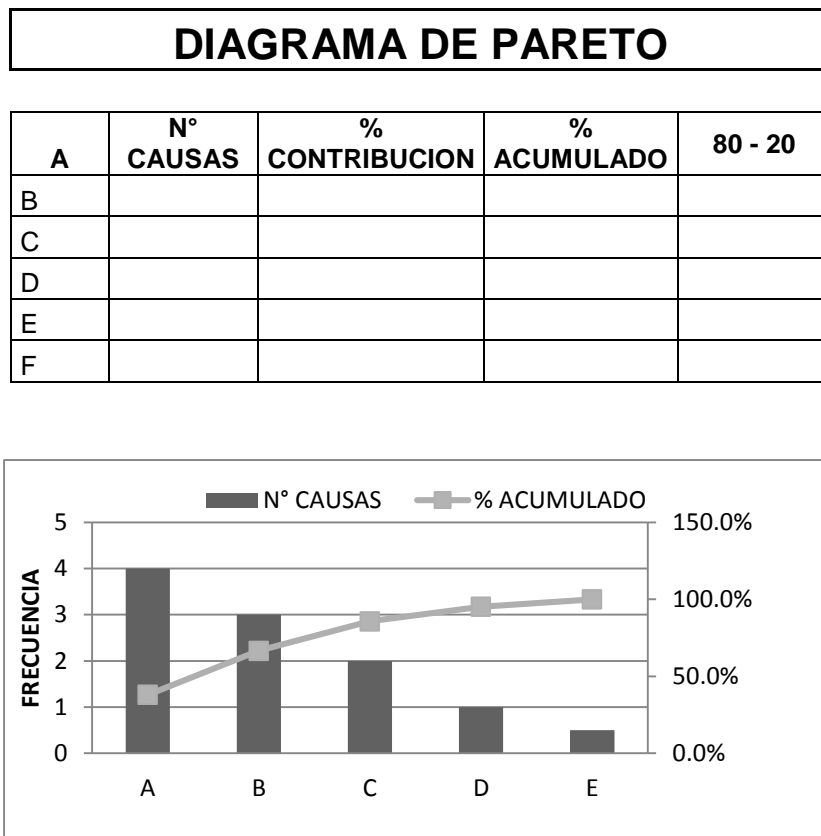
B. ANEXO DE FIGURAS

Figura 1: Diagrama de Ishikawa



Fuente: Quesada, Gilberto. *Herramientas para la Mejora Continua*. 2010

Figura 2: Diagrama de Pareto



Fuente: Heizer, Javier. *Administración de Operaciones*, 2010

Figura 4: Ciclo PHRA




Fuente: Heizer, Javier. *Administración de Operaciones*, 2010

C.ANEXOS DE DOCUMENTOS

C1) Documento de lluvia de ideas para la determinación de causas

INFORME DE LLUVIA DE IDEAS

IMPLEMENTACION DE MEJORA CONTINUA



Fecha	Hora	

Objetivo de reunión: Identificar las causa – raíz a mejorar dentro del área.



Lugar de reunión: Empresa "Calzado Ego's"

Pregunta: ¿Qué elementos considera que se deberían de mejorar dentro de la segunda estación del área de armado?

Respuestas obtenidas:

- largo traslado entre estaciones
- Ubicación inadecuada de estaciones
- Inspección inadecuada de cortes
- Poca participación del personal
- Desorden del área
- Error del personal
- Mal manejo de materiales
- Demora de materiales al entregar
- No hay motivación
- Organización inadecuada de las actividades
- Actividades incluidas
- Maquinaria lejos del área
- Individuación de estaciones
- Poca control del proceso
- Tiempos ociosos en estaciones
- Costo de mano de obra
- Depreciación de maquinaria.

Firmas de responsables

NOMBRE	CARGO	FIRMA
Henry Avalos Zavaleta	Gerente General de la empresa calzado Ego's	 <div style="text-align: center; font-size: small;"> REGIONAL INVESTIGACIONES REGIONAL CALZADO HENRY AVALOS ZAVALETA GERENTE GENERAL </div>
Graciela Mariñas Narro	Universitaria	

C2) Registro de compromiso para ejecutar la implementación de mejora

"CALZADO EGO'S"



REGISTRO DE COMPROMISO

Los integrantes del equipo de control se comprometen a cumplir con sus funciones para ayudar en la ejecución de herramientas que se llegue a proponer mediante las reuniones que se realicen; así mismo se encargaran de que los operarios cumplan con sus respectivas tareas.

EQUIPO DE CONTROL – CALZADO EGO'S

NOMBRE Y PELLIDOS	CARGO	FUNCION	FIRMA
Henry Ronal Avalos Zavaleta.	Gerente.	Capacitador.	
Giovana Jeneth Aguilar Arteaga.	Administración	Supervisión de áreas	
Hernan Sandoval Valdivieso	Jefe de producción.	implementación de mejoras.	

C3) Constancia de validación de implementación de metodología de mejora continua



Empresa de calzado "Ego's"
Gerente General
Henry Avalos Zavaleta
Av. José Olaya 1154, El porvenir
RUC: 20481984492

CONSTANCIA

Por medio de la presente, se deja constancia que la Sta. Mariñas Narro, Gabriela Mariley, identificado con DNI N° 72714106 cursando el X ciclo de la escuela de Ingeniería Industrial en la Universidad César Vallejo, cumplió satisfactoriamente con la "Implementación de la metodología de mejora continua en nuestra empresa de calzado", estudio que continuamos empleando para nuestro beneficio y satisfacción de resultados favorables en cuanto a nuestra productividad.

Trujillo 23 de Junio del 2018



Henry R. Avalos Zavaleta
GERENTE GENERAL

ANEXO MATRIZ DE CONSISTENCIA

D4) MATRIZ DE CONSISTENCIA PARA LA ELABORACIÓN DE INFORME DE TESIS

NOMBRE DEL ESTUDIANTE: Gabriela Mariñas Narro

FACULTAD/ESCUELA: INGENIERÍA/ INGENIERÍA INDUSTRIAL

TÍTULO DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN	“Implementación de la metodología de mejora continua para incrementar la productividad en la empresa Calzado Ego's. 2018”.
PROBLEMA	¿De qué manera la Implementación de la metodología de mejora continua incrementa la productividad en la empresa calzados Ego's. 2018?
HIPÓTESIS	La implementación de la metodología de mejora continua para incrementar la productividad en la empresa calzado Ego's. 2018.
OBJETIVO GENERAL	Implementar la metodología de mejora continua para incrementar la productividad en la empresa calzado Ego's. 2018.
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	<ol style="list-style-type: none"> 1. Diagnosticar y analizar la productividad actual de la empresa calzados Ego's. 2017. 2. Implementar la metodología de mejora continua a la empresa Ego's. 2017. 3. Analizar la productividad después de la implementación de la mejora continua en la empresa de Calzado Ego's. 2018. 4. Realizar la evaluación del antes y después de la implementación del plan de mejora.
DISEÑO DEL ESTUDIO	<p>La presente investigación es:</p> <p>Pre-Experimental con Pre-prueba y post-prueba En este diseño se evalúa la situación actual de empresa para previa presentación del estímulo, luego se implementara la metodología de mejora continua y finalmente se le aplica una prueba posterior al estímulo.</p> <p>GRUPO EXPERIMENTAL</p> <div style="text-align: center;"> <p>X: Estímulo</p> <pre> graph LR O1[O1] -- "X: Estímulo" --> O2[O2] </pre> <p>Pre - Prueba Post - Prueba</p> </div> <p>Dónde:</p> <p>O1: Baja productividad en el proceso productivo de la empresa</p>

	X: Implementación de metodología de mejora continua O2: Incremento de la productividad de la empresa de calzado Ego's
POBLACIÓN Y MUESTRA	Población Mi Población estuvo conformada por los procesos de los modelos más representativos de la empresa de calzado Ego's en el año 2017 Muestra Estuvo conformada por las actividades realizadas en la producción de calzado. Muestreo Probabilístico para el total de ítems
VARIABLES	Variable dependiente: Mejora Continua Variable independiente: Productividad

OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Variable(s)	Definición conceptual	Definición operacional		Indicadores	Escala de medición
Mejora continua	Es un método utilizado para el desempeño empresarial constituido por una serie de recursos y procesos que se desarrollan a nivel operativo, táctico y estratégico, para mejorar la variabilidad de los procesos productivos. Fuente especificada no válida.	La variable será medida mediante observación	- Planear	Diagrama de Ishikawa Tormenta de ideas	NOMIN
				Diagrama de Pareto	RAZON
			- Hacer y verificar	Metodo Muther Metodo Gouchet Herramienta 5's	RAZON
			- Actuar	Actividades estandarizadas	NOMINAL

producti vidad	Es la obtención de buenos resultados en base a la buena utilización de recursos empleados en un proceso o sistema. Fuente especificada no válida.	La productividad será medida mediante análisis documental	Producti vidad medida a través de indicado res: - Produc tividad de mano de obra - Produc tividad de materia prima - Produc tividad total.	$P.M.O = \frac{\text{produccion}}{MO \text{ utilizada}}$ $P.M.P = \frac{\text{produccion}}{M.P \text{ utilizada}}$ $P = \frac{\text{salidas}}{M.O + M.P + otros}$	RAZON
-------------------	---	---	---	---	-------

MÉTODOS DE ANÁLISIS DE DATOS	<p>A nivel descriptivo, los datos fueron tabulados en tablas de frecuencias y figuras, plasmándolos en gráficos de barras, para estudiar la tendencia central de todas sus medidas.</p> <p>A nivel inferencial, se realizó a probar la hipótesis t-student, ante ello se probó la diferencia del antes y después de la variable dependiente con la prueba de normalidad de Shapiro o la prueba wicoxon.</p>
RESULTADOS	A) El incremento de productividad de la empresa se llegó a determinar mediante un estudio de tiempos para determinar el

	<p>estado actual de las áreas del proceso productivo dando como resultado el “Exceso de tiempo en el área de armado”, por lo que se necesita mejorar, siguiendo las siguientes fases:</p> <p>B) Mediante una lluvia de ideas se identificó las causas posibles que originan el problema representándolas mediante un diagrama de Ishikawa, para luego determinar a través del Diagrama de Pareto las principales causas de mayor prioridad que ocasionan dicho problema, dando alternativas de solución para que mediante los métodos utilizados sean mejoradas dichas causas.</p> <p>C) Se aplicaron fichas de control para un previo control de piezas que ayudaron a verificar el estado de estas antes de ingresar al área de armado; así mismo se aplicó los métodos muther y gourchet para realizar una mejora de la distribución de las estaciones del área de armado, también se logró aplicar la herramienta 5's en cuanto al orden y limpiezas de las áreas de trabajo.</p> <p>D) Se analizó la productividad después de la implementación, resultados que fueron corroborados mediante la prueba estadística Wilcoxon, al presentar un valor menor a $p=0.05$</p>
DISCUCIONES	<ul style="list-style-type: none"> - El presente estudio realizo un análisis actual de la productividad total del proceso productivo, tomando en cuenta la productividad de mano de obra y la productividad de materiales, coincidiendo con el estudio realizado por Reyes (2015) que llego a calcular la productividad actual del proceso productivo de la empresa. Productividad la cual se basa en la

	<p>obtención de buenos resultados en base a la buena utilización de los recursos empleados en un proceso o sistema. (GUTIERREZ, 2010)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se solucionó la entrada de piezas erróneas al área de cortado, mediante la aplicación de una ficha de control de inspección de piezas, al igual que Morales (2008) en su estudio, donde propone la utilización de fichas de control para evitar retazos en las actividades de las áreas; así mismo se mejoró la distribución del área de armado mediante la aplicación de los métodos Muther y Guerchet, al igual que Onofre y otros (2016) quien logro realizar una buena distribución reduciendo la distancia recorrida en los procesos de fabricación a 75.9 metros, por ultimo se mejoró el problema del mal orden y limpieza en el área de armado, a través de la aplicación de la herramienta 5' s,; del mismo modo que Reyes (2015) quien logro un incremento total del 50% de las 5' s. Pues como lo indica (CARREIRA, 2004) la aplicación de las 5' s consiste en mejorar las condiciones de un ambiente de trabajo dentro de una organización. - Mediante la implementación de mejora continua se determinó un aumento del 8.34% de la productividad de mano de obra ya que es el recurso que más sido afectado por la implementación; de igual manera Avalos y otros (2013) en su estudio expusieron que la implementación de esta metodología dio grandes resultados con respecto al tiempo ejecutados y métodos de trabajos. - Al analizar de manera comparativa la productividad del antes y después de la
--	--

	<p>implementación de la metodología de mejora continua, se demostró un incremento significativo de 0.72% de la productividad total con respecto a la anterior; resultados que también se demostraron en los estudios de Alvares y otros (2016) y Onofre (2016) quienes alcanzaron un aumento en su producción equivalente a un 17.52% y 12.65% respectivamente. Estos datos fueron corroborados estadísticamente a través de la prueba de normalidad Shapiro Wilk, presentando datos con un comportamiento anormal, obteniendo una significancia menor a 0.05 ($P=0.000$) por que se realizó la prueba de Wilcoxon</p>
CONCLUSIONES	<ul style="list-style-type: none"> - Se realizó un diagnostico actual de la empresa empleando un estudio de tiempos, en donde se encontró que el problema principal que afectaba a la productividad era el exceso de tiempo que había en el área de armado, lo cual afectaba al proceso productivo de Calzado Ego's; esto debido a la falta de planificación y ejecución de una mejora continua. - Se identificaron las causas más críticas y se implementaron métodos de acuerdo a las propuestas de solución planteadas, dichos métodos se basados en la metodología de mejora continua: fichas de control, distribución de planta el cual se redujo a un 24.72 m² el ambiente de trabajo y la aplicación de 5' s logrando un 75% de mejoramiento del estado del área que el anterior. - Después de analizar la productividad una vez implementada la metodología de mejora continua se puede observar en la

	<p>Tabla 19 que la empresa de calzado Ego's alcanzo una productividad promedio total por día de 2.43 doc. /soles con una desviación estándar de 0.02. y en la Tabla 18, se visualiza que la empresa de calzado Ego's alcanzo una productividad de mano de obra por día de 0.09190 doc. /H-H con una desviación estándar de 0.00092.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Después de hacer la evaluación de la productividad del antes y después de la implementación de la metodología de mejora continua para la empresa de Calzado Egos través de la aplicación de las 5's y distribución de planta, permitió la reducción del tiempo de 67 minutos en total, lo cual influyó en el aumento de productividad de mano de obra a un rango de 8.34% produciendo que la productividad total en el área de armado aumente en un 0.79%, comprobado estadísticamente mediante la prueba de hipótesis en base a la prueba de Shapiro Wilk y Wilcoxon al presentar un valor menor a 0.05 ($p < 0.00$) aceptando la hipótesis del estudio.
RECOMENDACIONES	<ul style="list-style-type: none"> - Para que la mejora continua siga teniendo mayor relevancia, la empresa deberá seguir aplicando las herramientas de la metodología , pues esto permitirá eliminar los problemas que lleguen afectar a su proceso productivo y así poder seguir incrementando constantemente su productividad - Para que la metodología tenga un mayor impacto, la empresa deberá seguir disciplinando a sus operarios de tal manera que la mejora continua sea parte del día a día en sus actividades, para

	<p>seguir optimizando sus procesos con la finalidad que la resistencia al cambio afecte en lo mínimo.</p> <ul style="list-style-type: none"> - A futuras investigaciones la toma de tiempos se deberá ejecutar de forma verídica y responsable para obtener mayor trascendencia en la aplicación de sus datos de estudio. - Se recomienda a la empresa realizar programas de capacitación y reuniones constantes con el personal, con el objetivo de lograr mayor conocimiento y responsabilidad en sus actividades laborales.
--	--